



5/4447

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

AON 5246/2000

Ppłk dr Jarosław TOMASZEWSKI
Kpt. dypl. Krzysztof BRODECKI

ŻYWOTNOŚĆ ARTYLERII W DZIAŁANIACH OBRONNYCH

BIBLIOTEKA GŁOWA - ARCHIWUM
nr ewid. _____
53291

WARSZAWA

2000

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH

AON 5246/2000



Ppłk dr Jarosław TOMASZEWSKI
Kpt. dypl. Krzysztof BRODECKI

**ŻYWOTNOŚĆ ARTYLERII
W DZIAŁANIACH OBRONNYCH**

WARSZAWA

2000

SPIS TREŚCI

WSTĘP	5
Rozdział 1	
ZAGROŻENIA ŻYWOTNOŚCI ARTYLERII	8
1.1. Współczesne możliwości w zwalczaniu artylerii	10
1.1.1. Możliwości prowadzenia rozpoznania i uzyskiwania danych o obiektach	12
1.1.2. Możliwości zwalczanie artylerii przez lotnictwo	14
1.1.3. Możliwości zwalczanie artylerii przez artylerię	16
1.1.4. Zwalczanie artylerii przez czołgi	18
1.1.5. Zwalczanie artylerii przez pododdziały specjalne	19
1.2. Możliwości powstawania zakłóceń w ciągłości zabezpieczenia logistycznego i ich wpływ na żywotność artylerii	20
1.2.1. Zagrożenia wynikające z zakłócenia zaopatrzenia w paliwo i amunicję	21
1.2.2. Zagrożenia wynikające z funkcjonowania zabezpieczenia medycznego	24
1.2.3. Zagrożenia wynikające z funkcjonowania zabezpieczenia technicznego	26
Rozdział 2	
MOŻLIWOŚCI ZACHOWANIA ŻYWOTNOŚCI PODODDZIAŁÓW ARTYLERII POPRAZ ODPOWIEDNIE DZIAŁANIE	29
2.1. Potrzeby i możliwości prowadzenia rozpoznania	29
2.2. Konieczność prowadzenia ognia uprzedzającego	32
2.3. Rozmieszczenie artylerii na stanowiskach ogniowych	34
2.4. Manewr przeciwogniowy	37
Rozdział 3	
WPLYW PRZEDSIĘWZIĘĆ ZABEZPIECZENIA DZIAŁAŃ TAKTYCZNYCH NA ŻYWOTNOŚĆ ARTYLERII	40
3.1. Przedsięwzięcia zabezpieczenia bojowego	40
3.1.1. Przedsięwzięcia maskowania pododdziałów artylerii	40
3.1.2. Zabezpieczenie inżynieryjne	46
3.1.3. Powszechna obrona przeciwlotnicza	50
3.1.4. Ubezpieczenie	52
3.1.5. Obrona przeciwichemiczna	53
3.2. Zabezpieczenie logistyczne	55
3.2.1. Czynniki decydujące o żywotności pododdziałów i obiektów logistycznych ..	55
3.3. Uzupełnianie jednostek artylerii	58
3.3.1. System uzupełniania wojsk	58
3.3.2. Sposoby uzupełniania jednostek artylerii	59
3.3.3. Uzupełnianie jednostek artylerii w działaniach obronnych	60
ZAKOŃCZENIE	63
LITERATURA	65
ZAŁĄCZNIKI	67

WSTĘP

Artyleria od momentu swego powstania odgrywała ważną rolę w prowadzeniu działań bojowych. Jej szczególne miejsce wśród innych rodzajów wojsk doceniono po poznaniu jej walorów bojowych podczas obrony i oblężenia twierdz, a nieco później w czasie bitew w polu. Znajduje to potwierdzenie w znanych powszechnie przykładach z historii sztuki wojennej, a także w wypowiedziach wielkich dowódców. Napoleon Bonaparte nazywał artylerię „królową na polu bitwy i decydentem losów narodów” podkreślał przy tym, że „czym gorsze są wojska, tym lepsza powinna być artyleria; decydujące bitwy wygrywa artyleria”¹. Choć od czasów napoleońskich minęły dwa wieki, w czasie których artyleria przeżyła wiele przeobrażeń i zmian jakościowych, to jej znaczenie nadal nie straciło na wartości. Dziś ogień artylerii obok uderzeń lotnictwa i ognia broni pancernej jest jednym z najważniejszych elementów systemu rażenia. Artyleria do ognia pośredniego wykonuje zadania wsparcia i wzmocnienia ogniem walczących ogólnowojskowych związków taktycznych i operacyjnych (pododdziałów i oddziałów), mając zasadniczy wpływ na prowadzenie walki. Natomiast artyleria przeciwpancerna stanowi ważny środek walki z bronią pancerną przeciwnika.

Tak istotna rola wpłynęła na to, iż artyleria stała się głównym obiektem na którego wykrycie i zwalczanie przeciwna strona starcia zbrojnego zwracają szczególną uwagę. Obniżenie możliwości bojowych pododdziałów artylerii poprzez: zniszczenie sprzętu, zadanie strat w stanie osobowym, zniszczenie amunicji lub opóźnienie jej dostaw, utratę łączności lub zakłócenia w systemie dowodzenia i kierowania ogniem, ograniczenia manewrowości z powodu braku MPS, a także poprzez utratę możliwości pozyskiwania danych z rozpoznania spowoduje bezpośrednio zmniejszenie możliwości ogniowych artylerii oraz obniży warunki zachowania przez nią żywotności. To z kolei może spowodować brak wsparcia ogniowego pododdziałów ogólnowojskowych i utrudnienia, a nawet niemożliwość wykonania przez nie zadań bojowych.

Dzisiejszy sprzęt artyleryjski jest w większości wysoce skomplikowanym, zautomatyzowanym i skomputeryzowanym, a co za tym idzie kosztownym i wymagającym wykwalifikowanych obsług. Każde odtworzenie ubytków w sprzęcie wymaga dużych nakładów finansowych, a odtworzenie strat w obsłudze wymaga długotrwałego szkolenia wykwalifikowanych funkcyjnych.

¹ N. Juriew, *Trzy okresy rozwoju artylerii; artyleryjska walka w przyszłości*, Przegląd Artyleryjski, St. Petersburg 1901.

Obok aspektów bojowych, ekonomicznych i technicznych zachowanie żywotności artylerii ma również aspekt psychologiczny, gdyż wojsko przekonane o własnym bezpieczeństwie, zapewnionym między innymi efektywnym ogniem artylerii nie ulega psychom polu walki i skuteczniej realizuje zadania bojowe.

Ponadto ograniczenia w ilości środków pola walki wynikające z podpisania układu CFE-1, wymagają poszukiwania nowych jakościowo rozwiązań w dziedzinie uzbrojenia oraz zasad jego wykorzystania.

Zmniejszenie ilości uzbrojenia oraz wyżej wymienione przyczyny sprawiają, że coraz więcej uwagi przywiązuje się do jak najefektywniejszego wykorzystania posiadanego potencjału bojowego oraz do realizacji przedsięwzięć mających na celu zachowanie jego żywotności.

Problematyka żywotności jest problemem złożonym. Niejednokrotnie oficerowie artylerii zastanawiają się, **na ile nasze pododdziały artylerii są rozpoznawalne przez środki potencjalnego przeciwnika i w jakim stopniu należy się liczyć z jego kontrakcją ogniową oraz co należy zmienić w taktyce działania artylerii aby zminimalizować straty własne?**

Przemyślenia te stały się inspiracją do wyboru tematu i podjęcia badań w tej tematyce.

Celem pracy jest przedstawienie zagrożeń jakim podlegają pododdziały artylerii podczas prowadzenia działań bojowych. Zagrożeń żywotności widzianych szeroko, a związanych z uderzeniami lotnictwa, artylerii i innych środków ogniowych. Związanych także z zakłóceniami w funkcjonowaniu logistyki. Ma również na celu wskazanie sposobów prowadzenia działań bojowych takich, które zminimalizują oddziaływanie przeciwnika i pozwolą zachować żywotność pododdziałów artylerii, a tym samym umożliwią wykonywanie zadań bojowych.

Pracę zredagowano w trzech rozdziałach.

W rozdziale pierwszym przedstawiono zagrożenia, które mają wpływ na żywotność artylerii. Będą one wpływały na wielkość strat w ludziach i sprzęcie wojskowym, a są nimi: uderzenia ogniowe artylerii, lotnictwa, czołgów i grup dywersyjnych oraz zagrożenia przyczyniające się do powstawania strat, czyli rozpoznanie, a także zagrożenia wpływające na wielkość i odtwarzalność strat tj. na zabezpieczenie logistyczne.

W rozdziale drugim zaprezentowano przedsięwzięcia taktyki prowadzenia działań bojowych przez artylerię, które mają wpływ na wydłużenie żywotności artylerii. W rozważaniach uwzględniono prowadzenie rozpoznania i ognia uprzedzającego oraz wykonywanie manewru i rozmieszczanie pododdziałów artylerii na stanowiskach ogniowych.

Rozdział trzeci opisuje znaczenie przedsięwzięć zabezpieczenia działań taktycznych, w tym zabezpieczenia bojowego, logistycznego i uzupełnianie wojsk, realizowanych dla zachowania żywotności pododdziałów artylerii.

W celu uzyskania przejrzystości pracy z konieczności narzucono ograniczenia co do zakresu rozpatrywanej problematyki, zajmując się głównie problemami żywotności artylerii strzelającej ogniem pośrednim, pomijając problemy dotyczące artylerii przeciwpancernej, gdyż podlega ona innym zagrożeniom i prowadzone przez nią działania bojowe mają specyficzny charakter wymagający odrębnego rozpatrzenia. Zarazem zasadniczą jednostką na podstawie której dokonywano kalkulacji była brygada artylerii, jako typowy, samodzielny oddział artylerii.

Rozdział 1

ZAGROŻENIA ŻYWOTNOŚCI ARTYLERII

W dostępnej literaturze niejednokrotnie przewija się pojęcie **żywotności artylerii**, zwłaszcza w problemach dotyczących ugrupowania bojowego, nie ma jednak podanej definicji tego pojęcia. Omawiane są natomiast niejednokrotnie przedsięwzięcia mające wpływ na jej poziom (tzn. manewr, ubezpieczenie, powszechna OPL, maskowanie, rozbudowa inżynieryjna).

Definicje jakie można znaleźć w słownikach i leksykonach są bardzo zróżnicowane i raczej nie oddają istoty problemu. Według jednych publikacji „żywotność bojowa – to zdolność stanu osobowego obsługującego sprzęt bojowy do szybkiego odtworzenia gotowości bojowej w razie poniesienia poważnych strat w ludziach, uzbrojeniu, sprzęcie technicznym”². Definicja ta, zawęża zakres pojęcia żywotności bojowej, ponieważ mówi tylko o odtwarzaniu gotowości, podejmowanej w celu przywrócenia pierwotnego stanu wojsk, a powinna ująć także inne cechy żywotności wojsk, takie jak odporność wojsk, trwałość ugrupowania bojowego itp.

Z kolei inne publikacje definiują żywotność bojową wojsk jako: „zdolność wojsk do prowadzenia długotrwałej walki oraz szybkiego odtwarzania gotowości bojowej w razie poniesienia większych strat w ludziach i sprzęcie”³. Podobną treść ma definicja żywotności obrony, gdzie oznacza ona „zdolność wojsk będących w obronie do prowadzenia długotrwałej walki i wykonania zadania bojowego. [...] zapewnia przetrwanie obrony nawet podczas silnych uderzeń ogniowych nieprzyjaciela”⁴. W tej interpretacji, żywotność bojowa wojsk jest rozumiana jako odporność, czyli zdolność oparcia się oddziaływaniu ogniowemu przeciwnika, natomiast brakuje w niej cechy zawartej w poprzedniej definicji tzn. odtwarzalności.

Analiza powojennych konfliktów zbrojnych, a zwłaszcza konfliktu w rejonie Zatoki Perskiej, nasuwa pytanie, czy problem żywotności bojowej wojsk należy rozpatrywać tylko w aspekcie przeciwstawienia się destrukcyjnemu oddziaływaniu ogniowemu przeciwnika? Zdaniem autorów – nie tylko. W Zatoce Perskiej oprócz ogniowego zwalczania artylerii wojska koalicji antyirackiej stosowały szeroko obezwładnianie elektroniczne systemów dowodzenia i działania psychologiczne. Na żywotność bojową wojsk mogą zatem wpływać ww. sposoby oddziaływania. Możliwa jest sytuacja, że oddziaływanie radioelektroniczne lub psychologiczne całkowicie pozbawi wojska możliwości bojowych lub częściowo je zmniejszy, ograniczając ich zdolność funkcjonowania.

Definiując pojęcie „żywotności bojowej,” należy brać pod uwagę uodpornienie się pododdziałów na oddziaływanie ogniowe, radioelektroniczne i psychologiczne przeciwnika. Zwłaszcza istotne jest to w wypadku żywotności artylerii.

² *Słownik podstawowych terminów wojskowych*, MON, Warszawa 1977.

³ *Leksykon wiedzy wojskowej*, MON, Warszawa 1979, s. 529.

⁴ Tamże, s. 530.

Istotą oddziaływania ogniowego na artylerię jest celowe rażenie ogniowe jej elementów ugrupowania bojowego, doprowadzające je do całkowitej i trwałej utraty zdolności bojowej (zniszczenie) lub do częściowej i czasowej utraty zdolności bojowej (obezwładnienie). Istotą zaś oddziaływania radioelektronicznego na ugrupowanie bojowe artylerii będzie częściowe lub całkowite pozbawienie możliwości realizacji podstawowych funkcji niektórych elementów ugrupowania bojowego (stanowiska dowodzenia, rozpoznawcze stacje radiolokacyjne) w wyniku oddziaływania na nie energii elektromagnetycznej. Natomiast istotą oddziaływania psychologicznego na pododdziały artylerii będzie doprowadzenie stanu osobowego pododdziałów do takiego stanu psychicznego (w wyniku działalności propagandowej lub jako skutek uboczny wyżej opisanego rażenia), który spowoduje niezdolność do podjęcia walki.

Żywotność obrony zachowuje się przez odpowiednie rozśrodkowanie oraz ukrycie sił i środków, aby nie tworzyły łatwo wykrywalnych celów dla uderzeń przeciwnika. Jak podaje Leksykon wiedzy wojskowej, „[...] aby utrudnić nieprzyjacielowi wykrycie celów (obiektów) opłacalnych dla uderzeń ogniowych, stosuje się maskowanie”⁵. Wynika z tego, że z żywotnością bojową wojsk ściśle wiąże się skrytość działań obniżająca efektywność środków rozpoznania przeciwnika.

Przez analogię do cytowanych wcześniej określeń i definicji oraz uwzględniając uwarunkowania zewnętrzne (oddziaływanie ogniowe, radioelektroniczne i psychologiczne przeciwnika), pojęcie „**żywotności bojowej artylerii**” można zdefiniować następująco: **Jest to zdolność pododdziałów, oddziałów artylerii do przeciwstawienia się eliminowaniu stanów osobowych, niszczeniu sprzętu i uniemożliwieniu prowadzenia działań bojowych po poniesieniu strat w wyniku ogniowego, radioelektronicznego i psychologicznego oddziaływania przeciwnika, a także zdolność do szybkiego przywracania sprawności funkcjonowania.**

Pojęcie żywotności bojowej artylerii należy zatem rozpatrywać w aspekcie przeciwdziałania rozpoznaniu oraz eliminowania lub maksymalnego osłabienia oddziaływania ogniowego, radioelektronicznego i psychologicznego. W związku z tym składnikami żywotności bojowej artylerii będą: skrytość, trwałość, odporność i przywracalność.

Skrytość należy rozumieć jako wynik działań mających na celu obniżenie efektywności rozpoznania zgrupowań bojowych artylerii przez środki rozpoznania przeciwnika.

Odporność będzie rezultatem przedsięwzięć mających na celu obniżenie skuteczności rażenia ogniowego, radioelektronicznego i psychologicznego przeciwnika.

Trwałość to efekt właściwej organizacji walki pododdziałów i oddziałów artylerii przede wszystkim z artylerią i innymi środkami rażenia i oddziaływania (broń pancerna, grupy rozpoznawczo-dywersyjne, lotnictwo) oraz realizacji zadań zabezpieczenia działań taktycznych.

⁵ Tamże, s. 531.

Przywracalność zaś to wynik działań zapewniających pododdziałom i oddziałom artylerii szybkie odtwarzanie zdolności bojowej w wypadku poniesienia dużych strat.

Wzmacnianiu wymienionych składników żywotności bojowej służy realizacja takich przedsięwzięć, jak: rozśrodkowanie, rozbudowa inżynieryjna, maskowanie, osłona i samoobrona przeciwlotnicza, manewr przeciwoogniowy, ubezpieczenie oraz uzupełnianie wojsk. Żywotność bojowa, będąca funkcją wymienionych przedsięwzięć, które powinny być realizowane kompleksowo, może stać się jednym z czynników przewagi jakościowej nad przeciwnikiem.

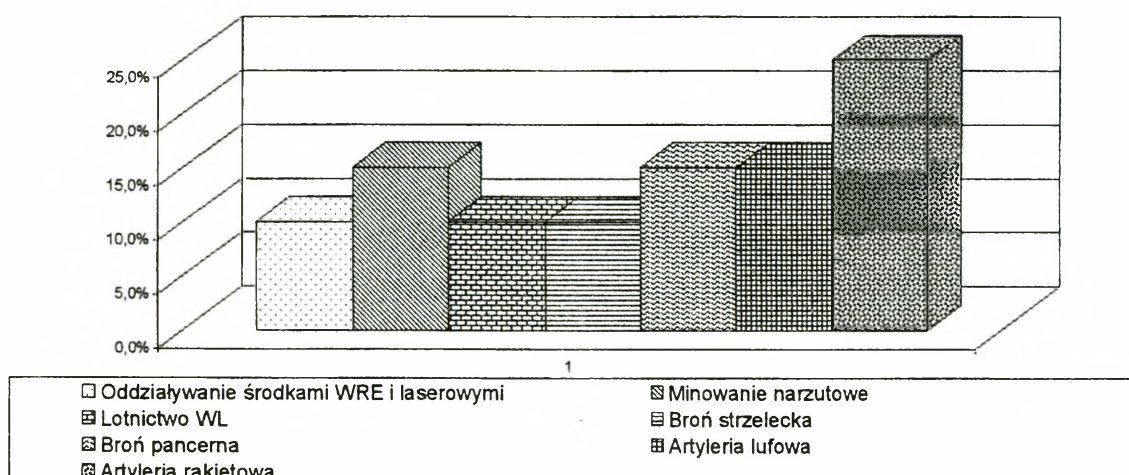
Analizując problem żywotności, zwrócono szczególną uwagę na wpływ rozpoznania, a w konsekwencji rażenia ogniowego na zachowanie żywotności pododdziałów artylerii. Natomiast rażenie elektroniczne rozpatrzono w ograniczonym zakresie, w związku z tym, iż podstawowy system łączności w działaniach obronnych będzie tworzyć łączność przewodowa (odporna na zakłócenia radioelektroniczne), a więc oddziaływanie radioelektroniczne nie wpłynie znacząco na realizację zadań przez artylerię. Oddziaływanie psychologiczne na pododdziały artylerii rozpatrzono podobnie jak rażenie radioelektroniczne ze względu na złożoność problemu oraz brak specjalistycznej literatury.

1.1. Współczesne możliwości w zwalczaniu artylerii

„Współczesne wojsko dysponuje wyjątkowo bogatym arsenałem środków ogniowych, często o bardzo dużym zasięgu, potężnych mocach rażenia i niebywalej celności. Walka w coraz większym stopniu przybiera postać wymiany ogniowej. Ranga ognia jest podobnie akcentowana w regulaminach amerykańskich jak i rosyjskich. Jedne i drugie jako warunek sukcesu w walce i operacji na czołowych miejscach eksponują potrzebę wywalczenia przewagi ogniowej”⁶.

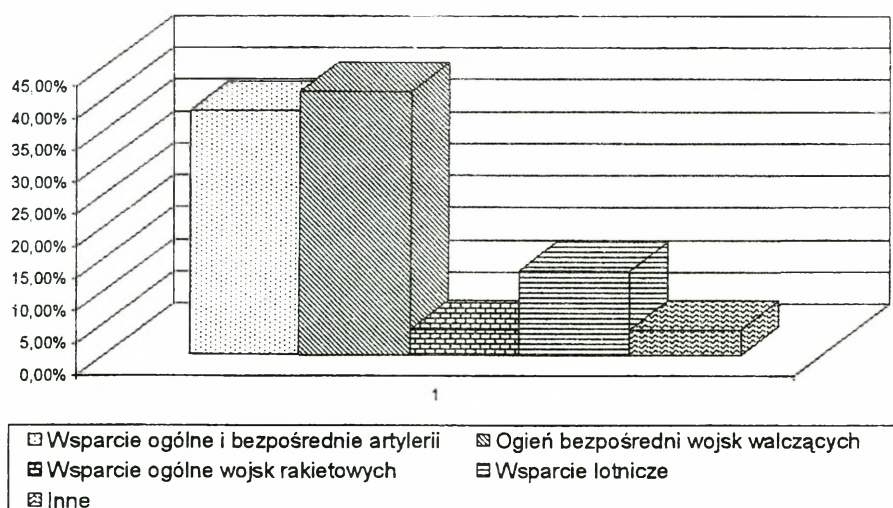
Artyleria, obok lotnictwa, broni pancernej i strzeleckiej, odgrywała i odgrywać będzie ważną rolę w systemie rażenia. Z racji swoich walorów nadal pozostanie najbardziej niezawodnym rodzajem broni, który zapewni wsparcie wojsk w różnych warunkach prowadzenia działań bojowych. Przewidywaną strukturę strat spowodowanych działalnością ogniową przedstawia rysunek 1.

⁶ E. M. Luttwak, *The Pentagon and the Art of War; The Question of Military Reform*, Simon and Schuster, New York 1984.



Rys. 1. Przewidywana struktura strat zadanych przeciwnikowi przez różne środki rażenia⁷

Natomiast według poglądów teoretyków NATO procentowy udział środków rażenia w rażeniu ogniowym przeciwnika kształtuje się odmiennie. Udział artylerii przedstawia rysunek 2.



Rys. 2. Szacunkowy udział WRiArt w rażeniu ogniowym⁸

⁷ Na podstawie Cz. Dęga, *Uzbrojenie pola walki wojsk lądowych do 2020 roku*, Warszawa 1995, s. 22.

⁸ Na podstawie K. Czajka, *Koordinacja wsparcia ogniowego w działaniach obronnych na szczeblach taktycznych*, „KOORDYNACJA-2”, Warszawa 1998, s.18.

Tak duża rola artylerii w porażeniu ogniowym przeciwnika stawia ją na pozycji priorytetowego obiektu, od zniszczenia (obezwładnienia) którego zależą losy prowadzenia operacji i walki. Dlatego też współczesne armie poświęcają wiele uwagi i wysiłków rozpoznaniu i walce z artylerią, gdyż jest ona postrzegana jako ważny element przewagotwórczy we wszystkich rodzajach działań bojowych. Z drugiej zaś strony czynionych jest wiele wysiłków, które mają na celu minimalizację strat w pododdziałach artylerii oraz realizowane jest wiele przedsięwzięć mających na celu zwiększenie jej żywotności.

1.1.1. Możliwości prowadzenia rozpoznania i uzyskiwania danych o obiektach

Wzrost manewrowości i zasięgu środków ogniowych oraz istotna poprawa zdolności prowadzenia działań bojowych w warunkach ograniczonej widoczności stawiają coraz większe wymagania przed rozpoznaniem taktycznym, a w tym szczególnie przed rozpoznaniem artyleryjskim. Przewagę ogniową na współczesnym polu walki uzyskuje się nie tylko przez zwiększenie liczby dział i wyrzutni raketowych, ale przede wszystkim przez zdolność precyzyjnego określania położenia celów oraz ich zwalczania skutecznym ogniem we właściwym miejscu i czasie. Chodzi więc o to, aby informacja o położeniu celu była aktualna w stosunku do czasu wykonania uderzenia ogniowego.

Konsekwencją tak dużej roli rozpoznania jest stały i dynamiczny rozwój jego sił i środków. W rozpoznaniu wykorzystuje się wszystkie najnowsze osiągnięcia techniki, a szczególnie: optyki, elektroniki, optoelektroniki i radiolokacji. Światowe tendencje skierowane są obecnie na rozwój rozpoznania powietrznego z wykorzystaniem bezpilotowych środków powietrznych (BSP).

Współczesne BSP stają się popularnym środkiem rozpoznania taktycznego i operacyjnego głównie ze względu na swoje bezsporne walory. Ich udział w systemie rozpoznawczym w najnowocześniejszych armiach wynosi obecnie około 25% (np. w armii niemieckiej w każdym pułku artylerii występuje bateria BSP dysponująca 16 środkami CL 289).

BSP charakteryzuje duży promień działania od 50 km do 400 km, długi czas przebywania w powietrzu od 0,5 do 24 godzin oraz małe rozmiary, które utrudniają ich zwalczanie. Informacja o rozpoznanych obiektach w najnowszych konstrukcjach przekazywana jest drogą radiową w postaci zobrazowania telewizyjnego w czasie rzeczywistym. Cechy te świadczą o przydatności w prowadzeniu rozpoznania w strefie taktycznej, a ilość krajów zajmująca się konstruowaniem i wykorzystywaniem BSP przekonuje o tym, że jest to przyszłościowy i perspektywiczny środek rozpoznania. Podstawowe dane taktyczno-techniczne wybranych BSP przedstawia załącznik 1.

Przedstawione BSP zdaniem autorów są jednymi z najlepszych środków rozpoznawczych, gdyż określają nie tylko położenie celu, lecz także zobrazowują sytuację bojową, czyli dostarczają dane o sposobie rozmieszczenia, charakterze ugrupowania bojowego

i zakresie rozbudowy inżynieryjnej. Informacje te pozwalają środkiem ogniowym wybrać właściwy sposób porażenia celu. Dostarczanie tak dużej ilości danych o obiekcie rażenia pozytywnie wpływa na skuteczność ognia oraz wydatnie zwiększa straty w siłach i środkach rażonego celu, a tym samym zmniejsza okres żywotności zwalczanego obiektu.

Innymi szeroko rozwijanymi i preferowanymi we współczesnych armiach są środki rozpoznania radiolokacyjnego. Wśród obecnie stosowanych naziemnych stacji wyróżniamy dwa typy. Pierwszy to stacje rozpoznania celów ruchomych i obserwacji pola walki np. RATAC, a drugi typ to stacje radiolokacyjne do określania położenia stanowisk ogniowych strzelających dział i moździerzy. Do tej grupy zaliczamy stacje AN/TPQ-4, GREEN ARCHER, AN/TPQ-36, AN/TPQ-37. Charakterystyki tych stacji przedstawia załącznik 2.

Wymienione stacje radiolokacyjne charakteryzują się zasięgiem rozpoznania do 30 km, co w zasadzie zapewnia wykrywanie 90% występującej w tym obszarze artylerii. Czas wykrywania i opracowania danych do celu wynosi od 15 do 40 sekund (w nowych typach krótszy), a to w znacznym stopniu pozwala na zminimalizowanie czasu reakcji ogniowej do kilkadziesiątu sekund.

Rozwijane są także pasywne środki lokalizacji artylerii, takie jak: środki rozpoznania dźwiękowego (np. szwedzka stacja dźwiękometryczna mogąca rozpoznawać cele z odległości do 30 km), systemy pomiarowe światła i fali dźwiękowej. Nowością w tej grupie środków jest optroniczny system lokalizowania celów dla artylerii OZA (konstrukcji niemieckiej), który z dużą rozdzielczością i określaniem typu strzelających dział może lokalizować cele z dokładnością 0.5% odległości rozpoznania w pasie o szerokości 15 km i głębokości 15 km. Zestaw ten ma możliwość wcięcia aż 30 stanowisk ogniowych dział na minutę.

Inną grupą środków rozpoznawczych, najstarszą wśród omawianych są środki rozpoznania wzrokowego. Zadania rozpoznania wzrokowego realizuje „gęsta” sieć elementów rozpoznawczych. W armii USA w każdej kompanii ogólnowojskowej występują trzy grupy wysuniętych obserwatorów (FO) oraz jedna grupa wsparcia ogniowego (FIST). W każdym dywizjonie artylerii występuje jeden, natomiast w oddziale artylerii dywizyjnej trzy zespoły rozpoznawczo-naprowadzające (COLT). Każda z grup obserwacyjnych porusza się w terenie specjalnie wyposażonymi w przyrządy obserwacyjne (np. LTD, G/VLLD, LLDR, AN/GUS-5) samochodami terenowymi HUMMER lub transporterami opancerzonymi M113 FIST Vehicle. COLT-y poruszają się w terenie na gąsienicowych transporterach opancerzonych M981, wyposażonych w G/VLLD i cyfrowy środek przekazu informacji. Wymienione elementy rozpoznawcze stanowią „zakończenie” systemu rozpoznawczo-ogniowego TACFIRE.⁹ W bundeswehrze rozpoznanie wzrokowe realizują również grupy wysuniętych obserwatorów artyleryjskich. W dywizjonie artylerii (BZ) jest ich sześć, a w dywizjonie artylerii pułku artylerii jest ich sześć. Grupy te w terenie działają na

⁹ Cz. Jarecki, *Wybrane problemy użycia artylerii w państwach NATO*, Warszawa 1998, s. 13-17.

gąsienicowych pancernych wozach obserwacyjnych lub podobnych wozach dowódczo-obserwacyjnych. Wyposażenie tego wozu stanowią optyczne urządzenia obserwacyjne, dalmierz laserowy oraz przenośne urządzenie lokalizacji celów TZC 90/ZOG.¹⁰

Dane taktyczno-techniczne omawianych przyrządów rozpoznania wzrokowego przedstawia załącznik 3.

Armia, która jest wyposażona w najnowsze środki i urządzenia rozpoznawcze (np. wyżej wymienione), dysponująca dobrym systemem łączności i obiegu informacji oraz wykorzystująca te środki w sposób kompleksowy znacznie przewyższa inne armie w możliwościach i skuteczności wykrywania artylerii. Stawia to jej potencjalnego przeciwnika na znacznie gorszej pozycji w możliwościach zwalczania artylerii. Potwierdzają to przykłady z konfliktu w Zatoce Perskiej 1991 r., gdzie szybko rozpoznawana artyleria iracka ponosiła druzgocące straty od ognia artylerii sprzymierzonych (w ciągu 90 godzin działań bojowych artyleria amerykańskiego VII KA zniszczyła 285 irackich dział).¹¹ Główną przyczyną takiego stanu rzeczy była przewaga jakościowa sprzymierzonych zarówno w środkach rozpoznawczych jak i ogniowych. Rozpoznanie (głównie radiolokacyjne) dostarczało danych o położeniu artylerii irackiej zanim jej pociski osiągały cel. Wykorzystanie zautomatyzowanych systemów kierowania ogniem, a także łączenie środków rozpoznawczych i ogniowych w jeden spójny system rozpoznawczo-ogniowy pozwoliło artylerii sprzymierzonych wyprzedzać w szybkości reakcji ogniowej artylerię iracką. **Rozpoznanie wobec tego jest jednym z głównych czynników pośrednich, które wywierają znaczny wpływ na żywotność artylerii. Żywotność, której zachowanie zależy zarówno od uniknięcia rozpoznania przeciwnika, jak i od możliwości wcześniejszego rozpoznania położenia jego środków ogniowych i uzyskania możliwości wykonania ognia uprzedzającego.**

1.1.2. Możliwości zwalczanie artylerii przez lotnictwo

Według współczesnych poglądów udział lotnictwa w ramach wsparcia wojsk w wymiarze taktycznym może wynosić około 10-20% zadań rażenia ogniowego w działaniach taktycznych i operacyjnych wojsk lądowych.¹² Świadczy to o istotnym zaangażowaniu lotnictwa w zwalczaniu celów naziemnych. Jednym z zadań lotnictwa w ramach wsparcia ogniowego wojsk i wywalczenia przewagi ogniowej jest zwalczanie artylerii. Lotnictwo działające na korzyść wojsk lądowych tj. lotnictwo myśliwsko-bombowe i szturmowe swoim zainteresowaniem obejmuje pas o głębokości 60-100 km od rubieży styczności wojsk, z rejonów bazowania odległych około 150 km od tej rubieży, natomiast śmigłowce mogą operować na głębokość 30-100 km z rejonów bazowania położonych około

¹⁰ Tamże, s. 118-119.

¹¹ J. Biziewski, *Pustynna Burza*, cz. 2, Warszawa 1994, s. 33.

¹² W. Michalik, *Rażenie ogniowe i elektroniczne*, Warszawa 1996, s. 166.

50-70 km od rubieży styczności wojsk. Oznacza to, że zagrożeniu oddziaływaniem lotnictwa podlegać będzie nie tylko artyleria znajdująca się na stanowiskach ogniowych, ale również maszerujące kolumny artylerii i artyleria znajdująca się w rejonach rozmieszczenia, rejonach stałej i tymczasowej dyslokacji.

Współczesne lotnictwo charakteryzuje się nowoczesnym sprzętem o wysokich parametrach lotnych i manewrowych, posiadającym w pełni zautomatyzowane i skomputeryzowane systemy kierowania bronią pokładową i uzbrojeniem, co sprawia, że uzyskiwane prawdopodobieństwo trafienia w cel jest bardzo wysokie. Cechy wybranych egzemplarzy sprzętu przedstawiają załączniki 4 i 5. Analiza danych taktyczno-technicznych wskazuje, że współczesne samoloty i śmigłowce posiadają na uzbrojeniu szeroką gamę środków bojowych: od niekierowanych pocisków raketowych, pocisków przeciwpancernych kierowanych na cel w wiązce laserowej, radiolokacyjnej czy telewizyjnej, po bomby odłamkowo-burzące i specjalne (kasetowe, napalmowe, paliwowe, próżniowe), które mogą obezwładniać zarówno cele punktowe, takie jak działa, stacje radiolokacyjne rozpoznania artyleryjskiego, jak i cele powierzchniowe, takie jak baterie artylerii na stanowiskach ogniowych, stanowiska dowodzenia, rejon rozmieszczenia punktów zabezpieczenia logistycznego.

Lotnictwo wykonuje ataki planowe lub na wezwanie z pola walki. Czas wykonania zadania zależy od tego, gdzie przebywają samoloty i śmigłowce. Jeżeli dyżurują w powietrzu (a stać na to tylko najbogatsze armie), to czas reakcji na wezwanie będzie krótki (do 10 min) tzn. będzie ograniczony czasem dolotu do miejsca wykonania ataku na cel, natomiast z miejsc stałego lub tymczasowego bazowania lotnictwo wykona zadania w czasie znacznie dłuższym. Średnio dla samolotów czas wykonania zadania wynosił będzie około 35-40 min, śmigłowców 20-30 minut, natomiast czas powtórnego uderzenia będzie wynosił odpowiednio 3-3,5 h dla lotnictwa i 1-1,5 h dla śmigłowców. Tak duży czas reakcji sprawia określone problemy, gdyż przy dzisiejszej mobilności sprzętu artyleryjskiego może on w tym czasie zmienić swoje położenie. Aby mogło dojść do skutecznego wykonania zadania artyleria musi być cały czas śledzona, a położenie celów w terenie musi być udokładnianie na bieżąco. Rolę tą spełniają funkcyjni koordynacji wsparcia ogniowego i naprowadzania lotnictwa.

Rezultat uderzenia ogniowego jednego samolotolotu SU-22 jest równy użyciu 200 PO, co odpowiada obezwładnieniu odkrytej baterii opancerzonych dział samobieżnych, lub baterii artylerii raketowej, lub ukrytej baterii dział ciągnionych, lub 1-2 bateriom artylerii w marszu. Natomiast jeden śmigłowcolot MI-24 daje rezultat użycia 120 PO, co odpowiada obezwładnieniu odkrytej baterii artylerii raketowej, lub baterii artylerii ciągnionej w marszu. Rozpatrując uderzenia lotnictwa i śmigłowców z użyciem przeciwpancernych pocisków kierowanych, gdzie jeden śmigłowiec może zwalczać od 4 do 16 celów opancerzonych, można wywnioskować, że zniszczy on od 1 do 3 baterii artylerii samobieżnej. Skuteczną bronią są też pokładowe działka śmigłowców i samolotów, którym nie oprze się żaden pancierz współczesnych dział artyleryjskich. Zakładając, że lotnictwo dzia-

ła w parach, kluczach, eskadrach itd. rezultaty porażenia będą proporcjonalnie wyższe. **Możliwości bojowe lotnictwa oraz proporcjonalnie duże możliwości w zadawaniu strat stanowią poważne zagrożenie dla żywotności artylerii. Tak więc lotnictwo jawi się jako bardzo skuteczna i wydajna broń w zwalczaniu artylerii. Natomiast pododdziały artylerii nie są w stanie podjąć skutecznej walki z lotnictwem przeciwnika.** Analiza problemów samoobrony artylerii przed uderzeniami z powietrza podjęta będzie w rozdziale trzecim niniejszej pracy.

1.1.3. Możliwości zwalczania artylerii przez artylerię

Jednym z głównych zadań taktycznych artylerii jest osłona wojsk przed ogniem naziemnych środków przeciwnika. Istota zadania polega na obniżaniu potencjału bojowego tych środków bojowych. Zadanie to w obecnych warunkach może polegać głównie na zwalczaniu artylerii przeciwnika oraz jej elementów systemu dowodzenia i kierowania ogniem oraz rozpoznania i logistyki¹³. Podobne poglądy na zastosowanie artylerii w teorii i praktyce prezentują wszystkie armie świata.

Dzisiejsza artyleria dysponuje różnorodnym sprzętem bojowym o zróżnicowanych walorach bojowych. Wybrane dane taktyczno-techniczne przykładowych egzemplarzy sprzętu prezentuje załącznik 6.

Światowe tendencje rozwoju artylerii zmierzają w kierunku konstruowania samobieżnych dział opancerzonych, autonomicznych pod względem dowiązania geodezyjnego, dysponujących dużą szybkostrzelnością, pełną automatyką strzelania, donośnością do 40 km (artyleria raketowa do 70 km), działających w zautomatyzowanym systemie kierowania ogniem. Artyleria wyposażona jest w szeroką gamę pocisków od klasycznych odłamkowo-burzących i pocisków samonaprowadzających się na cel przeznaczonych do zwalczania celów opancerzonych, po amunicję ABC, amunicję WRE, minową.

Obecnie skuteczność zwalczania artylerii przeciwnika zależy jest od czasu reakcji ogniowej i od skuteczności ognia. Maksymalnie krótki czas reakcji ogniowej osiągany jest poprzez zespalanie artylerii i artyleryjskich środków rozpoznawczych w jednolite systemy rozpoznawczo-ogniowe, gdzie przetwarzanie informacji rozpoznawczych na dane do strzelania wypracowują komputery, a czas takiej operacji trwa kilka sekund, jak w systemach TACFIRE czy ADLER, natomiast czas wykonania zadania ogniowego trwa od 30 do 70 sekund.¹⁴ Skuteczność ognia osiągana jest poprzez zwiększenie szybkostrzelności dział lub ilości strzelających dział do celu amunicją klasyczną (odłamkowo-burzącą), a także poprzez zastosowanie amunicji samonaprowadzającej się na cel. Klasyczny sposób

¹³ T. Krzemień, *Rażenie ogniowe i elektroniczne*, Warszawa 1996, s. 151.

¹⁴ Cz. Jarecki, *Wybrane problemy użycia artylerii w armiach państw NATO*, Warszawa 1998, s. 52.

obezwładnienia ukrytej baterii artylerii samobieżnej lub ciągniętej (rakietowej, moździerz) wymaga od 100 do 430 PO i do 27 OŚO,¹⁵ czyli dwóch dywizjonów artylerii lufowej. Uzyskana tym sposobem gęstość ognia pozwala na zadanie strat bezpowrotnych rzędu 30-40%, jednak sposób ten jest mało ekonomiczny jeśli chodzi o zaangażowanie sił i środków i czasochłonny (czas NO dla 430 PO i 27 OŚO wynosić będzie 4-5 minut). Jedna jednostka ognia dywizjonu artylerii 152 mm AHS pozwala na obezwładnienie 2-3 baterii artylerii. Natomiast przy wykorzystaniu amunicji samonaprowadzającej się na cel np. 155 mm pocisku BONUS (Szwecja) można osiągnąć następujący efekt: seria 2 pocisków wystrzelonych w ciągu 10 sekund z 24 dział (48 poc. o łącznej masie 1,9 tony) pozwala zniszczyć od 7 do 12 środków opancerzonych, co odpowiada 1-2 bateriom artylerii samobieżnej. Efekt użycia 1,9 tony pocisków BONUS odpowiada użyciu 50 ton amunicji odłamkowo-burzącej.¹⁶

Na uzbrojeniu współczesnych armii znajdują się pociski samonaprowadzające się na cel:

- niemieckie: M712 CLPG COPPERHEAD, ZELP, CHABICHT;
- francuskie: ACED;
- amerykańskie: SADARM;
- rosyjskie: SIELCZAK 1K13, SANTIMETR 2K24, MOTIV-3M.¹⁷

Posiadanie i produkcja tego typu pocisków jest bardzo kosztowna, dlatego mają je na uzbrojeniu tylko najbogatsze armie. Jednak skuteczność tych pocisków przy niewielkiej liczbie niezbędnej do zniszczenia celu staje się nową formułą w zwalczaniu artylerii przeciwnika, która ilość zamienia w jakość.

Państwa, które nie posiadają amunicji o cechach „inteligentnych” kierują swoją szczególną uwagę w zwalczaniu artylerii nie na obezwładnianie dział na stanowiskach ogniowych, lecz na porażenie systemu dowodzenia i kierowania ogniem oraz systemu jej zaopatrzenia, a także systemu rozpoznania. Ogień do tego typu celów jest znacznie mniej „pociskochłonny” (np.: na obezwładnienie PKOD – punktu kierowania ogniem dywizjonu lub SD potrzeba 60-200 PO), a efekt w postaci pozbawienia artylerii zdolności bojowej jest taki sam, jak po obezwładnieniu środków ogniowych.

Zasięg, skuteczność ognia artylerii oraz szybkość reakcji ogniowej w powiązaniu z precyzją pozyskiwania danych o celach przez środki rozpoznania artyleryjskiego stawia artylerię na pierwszym miejscu jako główny środek rażenia doskonale dostosowany do zwalczania artylerii przeciwnika. Możliwość zadawania strat w wielkości odpowiadającej obezwładnieniu lub zniszczeniu, świadczy o tym, iż ogień środków artyleryjskich stanowi poważne zagrożenie dla żywotności artylerii.

¹⁵ Cz. Jarecki, *Użycie wojsk rakietowych i artylerii w operacji i walce*, Warszawa 1995, s. 265.

¹⁶ P. Woźniak, *Siły lądowe wybranych państw w walce i operacji*, Warszawa 1998, s. 257.

¹⁷ Cz. Dęga, *Uzbrojenie pola walki wojsk lądowych do 2020 roku*, Warszawa 1995, s. 93-95.

Zarazem **pododdziały artylerii narażone na ogień artylerii przeciwnika powinny odpowiednio prowadzić działania bojowe, aby w maksymalnym stopniu ograniczyć skutki tego ognia, zachować żywotność i możliwości bojowe.** Sposoby i formy prowadzenia takich działań oraz przedsięwzięcia mogące wywrzeć wpływ na zachowanie żywotności przedstawione zostaną w dalszej części pracy.

1.1.4. Zwalczanie artylerii przez czołgi

Współczesne działania bojowe będą miały wysoce manewrowy charakter, cechować je będzie szybka zmiana sytuacji na polu walki i dynamika prowadzonych działań, a także różnorodność stosowanych form, rodzajów i metod walki.¹⁸ W związku z tym, istnieje realne niebezpieczeństwo zaskoczenia artylerii na stanowiskach ogniowych.

Artyleria w działaniach obronnych rozmieszczona jest na stanowiskach ogniowych oddalonych od przedniego skraju obrony od 2 do 6 km. Odległość tą nacierający przeciwnik może pokonać w czasie od 0,5 do 3 godzin w zależności od tempa natarcia i struktury obrony.

Według poglądów rosyjskich na użycie artylerii w II wojnie światowej, stanowiska ogniowe artylerii w obronie wybierano na kierunku głównego uderzenia przeciwnika. W ten sposób artyleria po niepowodzeniu wojsk broniących pierwszej pozycji obrony stawała się kolejnym elementem obrony przeciwpancernej. Było to możliwe, gdyż parametry balistyczne ówczesnych dział artyleryjskich były zbliżone do dział stosowanych w czołgach (to znaczy miały podobne właściwości przebijalności pancerza). Dzięki temu artyleria mogła podjąć równorzędną walkę z czołgami. Obecnie parametry dział artyleryjskich i czołgów są diametralnie różne. Zarazem czołgi dysponują kompozytowymi, reaktywnymi i warstwowymi pancerzami, które są niezwykle odporne na uderzenia pocisków armatnich¹⁹, natomiast działa artyleryjskie pancerza takiego nie posiadają. Czołgowe systemy kierowania ogniem oraz stabilizacja działa pozwalają współczesnym czołgom prowadzić skuteczny ogień na odległościach od 2 do 5 km²⁰ (M1A1 Abrams w cel ruchomy o wymiarach 2,3 m x 2,3 m będąc w ruchu z odległości 2 km trafia z prawdopodobieństwem równym 0,9)²¹. Armaty czołgów mają szybkostrzelność od 6 do 12 strzałów na minutę, a czas reakcji ogniowej po wykryciu celu waha się od 1 do 8 sekund. Celownicze urządzenia noktowizyjne i termowizyjne pozwalają prowadzić ogień w warunkach ograniczonej widoczności na odległościach zbliżonych do warunków dziennych. Charakterystyki wybranych egzemplarzy czołgów przedstawia załącznik 7.

¹⁸ Z. Ścibiorek, *Rozważania o obronie*, Warszawa 1993, s. 25-28.

¹⁹ Odporność pancerza CHOBHAM jest równa odporności 1000 mm stalowego pancerza jednolitego.

²⁰ Rosyjskie czołgi posiadają na uzbrojeniu od 4 do 6 ppk AT-11, które mogą skutecznie razić cele na odległości do 5 km.

²¹ Nowa Technika Wojskowa, 2/93, s. 1-4.

Działa artyleryjskie przeznaczone do strzelania ogniem pośrednim możliwości takich nie mają, a ich odległości strzału bezwzględne są mniejsze od czołgów III generacji. Sprzęt artyleryjski nie posiada tak doskonałych przyrządów celowniczych do strzelania na wprost jak czołgi, dlatego celność i czas reakcji ogniowej do celu będzie znacznie ustępował czołgom.

Analizując możliwości taktyczno-techniczne czołgów można wywnioskować, że jeden czołg może teoretycznie w ciągu 1 minuty skutecznie razić od 6 do 12 celów opancerzonych, a to (przy klasycznym ustawieniu dział artyleryjskich na stanowisku ogniowym) równać się będzie zniszczeniu całej baterii.

Dopuszczenie do bezpośredniego starcia artylerii i czołgów może doprowadzić do znacznych strat w działach i sprzęcie artyleryjskim, a więc zaistnieć może poważne zagrożenie żywotności pododdziałów artylerii biorących udział w starciu.

1.1.5. Zwalczanie artylerii przez pododdziały specjalne

Głównym celem działań specjalnych jest prowadzenie rozpoznania (zdobywanie pewnych, dokładnych i terminowych informacji o przeciwniku i terenie), a w określonych sytuacjach, także oddziaływanie dywersyjne (niszczenie bądź obezwładnianie ważnych obiektów), względnie dezorganizacja ich funkcjonowania.²²

Działalność dywersyjno-rozpoznawcza grup specjalnych jest obecnie stawiana na ważnym miejscu w działaniach bojowych. Ich skuteczność i efektywność została potwierdzona w działaniach zbrojnych ostatnich konfliktów: na Falklandach 1982 r.; Grenadzie 1983 r.; Zatoce Perskiej 1991 r., gdzie pododdziały specjalne odegrały znaczącą rolę w działaniach walczących stron.²³

We współczesnych armiach pododdziały i oddziały specjalne występują w strukturach organizacyjnych już na szczeblu związku taktycznego (np. w rosyjskiej dywizji zmechanizowanej w batalionie rozpoznawczym występuje kompania działań specjalnych). Na szczeblu związku operacyjnego występują pułki i brygady działań specjalnych (np. Niemcy na szczeblu centralnym posiadają pułk rozpoznawczy; Rosja w każdym okręgu posiada brygadę „Specnazu”).

Grupy specjalne w zależności od szczebla prowadzą działalność dywersyjno-rozpoznawczą na głębokość do 600 km od linii styczności wojsk, na obszarze o powierzchni do 300 km². Jednak w ostatnich konfliktach zarysowuje się tendencja do wykorzystania ich działań blisko linii styczności wojsk, a to stwarza zagrożenie nie tylko dla

²² *Działania specjalne*, Warszawa 1995, Szt. Gen. 1221, s. 14.

²³ W konflikcie Falklandzkim angielskie grupy specjalne SBS i SAS przygotowały lądowanie desantów morskich i powietrznych, kierowały ogniem artylerii okrętowej, oznakowywały cele do porażenia przez środki ogniowe. K. Kubiak, *Falklandy*, Warszawa 1993.

artylerii znajdującej się w rejonach rozmieszczenia lub wykonującej przemieszczenie, ale również dla artylerii będącej na stanowiskach ogniowych.

Skład i wyposażenie grup specjalnych zależy od wykonywanego zadania. Przyjmuje się, że jedna grupa liczy od kilku do kilkunastu funkcyjnych, a z kompanii działań specjalnych można zorganizować 12 i więcej takich grup. Czas przebywania w terenie w celu wykonania zadania przeciętnie waha się od 3 do 8 dni. Wyposażenie grup w zależności od zadań stanowi: broń przystosowana do skrytego prowadzenia ognia, materiały wybuchowe i środki zapalające, optoelektroniczne przyrządy rozpoznawcze, laserowe i radiowe przyrządy do wskazywania celów oraz wiele innych środków będących najnowszymi osiągnięciami techniki.

Wśród wielu zadań grup specjalnych można wyróżnić:

- wykrywanie pododdziałów broni precyzyjnego rażenia (w tym artylerii) i systemów rozpoznawczo-ogniowych;
- rozpoznanie systemów dowodzenia i łączności;
- wykrywanie rejonów ześrodkowania wojsk oraz kierunków ich przegrupowania.

Zwalczanie artylerii przez grupy specjalne w sposób bezpośredni będzie polegało na obezwładnianiu stanowisk dowodzenia, punktów kierowania ogniem, elementów systemu łączności i elementów logistycznych, czyli obiektów wrażliwych w ugrupowaniu bojowym artylerii. Natomiast w sposób pośredni na wskazywaniu i oznakowywaniu celów dla środków ogniowych artylerii czy lotnictwa.

Ilość zwalczanych pododdziałów artylerii zależy będzie od zadań jakie otrzymają grupy specjalne oraz od ilości grup działających w danym obszarze operacyjnym. Zakładając, że na obszarze o powierzchni do 50 km² działać będzie 12 grup specjalnych. Mogą one wówczas obezwładnić około 6-12 obiektów w ugrupowaniu bojowym oddziału artylerii, co odpowiada np. zniszczeniu systemu dowodzenia brygady artylerii.

1.2. Możliwości powstawania zakłóceń w ciągłości zabezpieczenia logistycznego i ich wpływ na żywotność artylerii

We współczesnych warunkach prowadzenia działań bojowych, w starciu z przeciwnikiem wyposażonym w nowoczesne środki rażenia, jest rzeczą niemożliwą, uniknięcie strat w ludziach, uzbrojeniu i sprzęcie wojskowym, a także w środkach bojowych i materiałowych. Straty te będą bezpośrednio powstawały w wojskach walczących oraz w jednostkach i urządzeniach logistycznych. Jednym z wrażliwych punktów systemu logistycznego jest jego wrażliwość na ogień i oddziaływanie przeciwnika oraz wysoki stopień złożoności procesu zasilania wojsk. Logistyka jako najwrażliwszy element ugrupowania bojowego artylerii jest wysokoopłacalnym celem, którego obezwładnienie lub stworzenie warunków do wystąpienia problemów w realizacji procesu zabezpieczenia logistycznego spowoduje okresowe, bądź całkowite wyeliminowanie artylerii z walki.

1.2.1. Zagrożenia wynikające z zakłócenia zaopatrzenia w paliwo i amunicję

Doświadczenia wojen i konfliktów zbrojnych wskazują na systematyczny wzrost zużycia zaopatrzenia przez walczące wojska, wśród którego główną część stanowi amunicja. Na przykład, z badań tego problemu, prowadzonych w USA i Wielkiej Brytanii wynika, że amunicja artyleryjska stanowi aż 75% zużywanych środków bojowych. M. Hammick w artykule pt. „Logistics Comes of Age”, zamieszczonym w *Int. Def. Rev.* 1992 nr 7 powołując się na raport z wojny w Zatoce Perskiej podaje, że amerykańska bateria artylerii samobieżnej była w stanie wykonać 5 nawał ogniowych w ciągu 30 minut zużywając po 120 pocisków na każdą z nich. Piszę ponadto, że w projektach nowych środków artyleryjskich zakłada się, że za 20 lat taką samą siłą ognia jak wspomniana bateria osiągnie działo. Wsuwa więc przypuszczenie, że obecne kłopoty warunkujące skuteczność ognia, a wynikające z trudności w dokładnym wskazaniu celów i kierowaniu ogniem, mogą w nieodległej przyszłości zastąpić trudności związane z dostarczeniem w odpowiednim czasie pożądanej ilości amunicji.

Podobny problem, choć mający nieco inne podłoże dotyczy także rodzimej artylerii. Dysponując klasyczną amunicją na wykonanie zadań ogniowych zużywa się jej duże ilości (np. na obezwładnienie opancerzonej baterii artylerii potrzeba 550 poc. zw. kalibru 122 mm)²⁴. Sprawia to że na dobę walki artyleria zużywa 1,6-1,8 jednostki ognia. W związku z urzutowaniem zapasów amunicji (patrz tabela 1), różnych ilości na poszczególnych szczeblach organizacyjnych oraz na podstawie doświadczeń prowadzonych ćwiczeń i kalkulacji zachodzi konieczność 4-5 krotnego dowozu 0,4 jo amunicji na dobę w celu odtworzenia zapasów. W związku z tym przedsięwzięcie dowozu amunicji stwarza określone problemy.

Utrzymywany zapas amunicji w plutonie zaopatrzenia dywizjonu w ilości 0,4 jo waży 57,3 t w dar i 16,8 t w das co daje łącznie 74,1 t. Z tego wynika, że 4-5 krotny transport wymagający jednorazowego przeładunku 74,1 t amunicji przewyższa możliwości przeładunkowe organicznych pododdziałów zaopatrzenia. Z powodu braku mechanizacji prac przeładunkowych stwarza potrzebę wydzielenia dodatkowych sił (74-148 osób/h) i dodatkowych środków do organizacji rozładunku i załadunku ręcznego.

²⁴ Cz. Jarecki, *Artyleria w operacji i walce*, cz. I, Warszawa 1992, s. 275.

Tabela 1

Urzutowanie ruchomych zapasów amunicji w jednostkach artylerii

Wyszczególnienie	Pododdział			Oddział		ZT		KZ	
	przy sprzęcie	w transporcie	razem w da	w PSAP w tyłach pa, BA	razem w pa, (BA)	w PSA D w tyłach DZ	razem w ZT	w PSA KZ w transporcie KZ	w składach
Moździerzowa	1,0	0,4	1,4	0,4	1,8	0,4	2,2	0,4	3,4
Art. samobieżna do ognia pośredniego	1,0	0,4	1,4	0,4	1,8	0,4	2,2	0,4	3,4
Art. ciągniona do ognia pośredniego	1,0	0,4	1,4	0,4	1,8	0,4	2,2	0,4	3,4
Art. Ppanc	0,2	0,1	0,3	0,1	1,4	0,1	0,5	0,1	0,9
Art. Rakietowa	0,66	0,34	1,0	0,34	1,34	0,16	1,5	0,3	2,7
PPK	0,5	0,2	0,7	0,2	0,9	0,2	1,1	0,2	1,7

Doraźnym rozwiązaniem braku samowystarczalności transportowej i przeładunkowej jest dowóz realizowany siłami i środkami przełożonego (np. siłami batalionu zaopatrzenie DZ, KZ) bezpośrednio do dywizjonów (baterii) z pominięciem brygadowego (dywizyjnego) składu amunicji. W takiej sytuacji podaje się pododdziałom (oddziałom) punkty spotkania i terminy oraz ilość dowożonej amunicji. Na punkty te wysyłani są żołnierze do przejęcia i doprowadzenia transportu do rejonu stanowisk ogniowych. Powstaje tu określona trudność w odnalezieniu punktu spotkania oraz zgrania czasu przybycia transportu i przewodnika. Jednocześnie za zgodą dowódcy oddziału (ZT) może być realizowany dowóz na siebie przez transport dywizjonowy (baterijny). Stosuje się to w sytuacjach, gdy jest potrzebna duża ilość amunicji, a czas dowozu jest ograniczony.

W zależności od warunków operacyjnych, terenowych i atmosferycznych oraz wielkości potrzeb materiałowych stosowane są różne taktyczne sposoby dowozu. Jest to sposób ogniowy transportem szczebla wyższego, gdy szczebel wyższy dowozi do szczebla niższego, gdy jego środki pracują w ogniwie dowozu szczebla wyższego. Także sposób mieszany w którym do wojsk pierwszego rzutu i bezpośrednio wspierających ich walkę dowóz wykonuje szczebel wyższy, a odwody mogą pobierać zaopatrzenie własnym transportem w źródłach szczebla zaopatrującego. Z uwagi na dużą ilość amunicji i małe możliwości transportowe szczebla brygadowego oraz na manewrowy charakter walki w transporcie

amunicji najczęściej stosuje się jednak dowóz z pominięciem ogniw, gdzie transport określonego szczebla dowozi amunicję do odbiorców o jedno – dwa ogniwa bliżej wojsk bezpośrednio na stanowiska ogniowe.

Planowanie takich dostaw wymaga wielu szczegółowych i precyzyjnych uzgodnień przez co w praktyce może spowodować wiele błędów, a przez to zaburzenia w dostawach.

Problemu również nastęcza załadunek, a przede wszystkim rozładunek amunicji z powodu braku etatowego sprzętu do rozładunku palet i skrzyń z amunicją. Powoduje to potrzebę wydzielania żołnierzy z obsługi dział do ręcznego rozładunku i przeładunku amunicji co wpływa na ograniczenia w realizacji innych przedsięwzięć przygotowania i prowadzenia walki.

Transporty z amunicją są stosunkowo łatwym i opłacalnym celem dla przeciwnika. Do dowozu zaopatrzenia wykorzystywane są w głównej mierze samochody ciężarowo-terenowe i przyczepy, a paliw i wody – cysterny dystrybutory. Pojazdy te nie posiadają żadnego opancerzenia i dlatego są wrażliwe nawet na ogień broni strzeleckiej. Jest to poważna wada, która może znacząco wpłynąć na funkcjonowanie wsparcia ogniowego.

Zapasy amunicji w składach przechowuje się na samochodach lub składa na ziemi z zachowaniem zasad maskowania i z wykorzystaniem właściwości ochronnych terenu lub wykonanych ukryć.

Oprócz transportu samochodowego, amunicję można dostarczać transportem powietrznym (śmigłowce, samoloty) na wcześniej przygotowane lotniska (lądowiska) lub drogą zrzutu na spadochronach. Transport powietrzny jest transportem bardzo kosztownym i stosunkowo mało wydajnym oraz bardziej wrażliwym na oddziaływanie przeciwnika niż transport samochodowy. Niedobór środków latających w SZ RP powoduje, że transport ten będzie stosowany do zaopatrywania artylerii bardzo rzadko.

Zakłócenia lub w ogóle brak dostaw amunicji spowoduje, że pododdziały artylerii staną się bezbronne i bezużyteczne, ponieważ utracą możliwość podjęcia walki z artylerią przeciwnika oraz nie będą w stanie realizować zadań wsparcia ogniowego walczących wojsk.

Materiały pędne i smary dowozi się do pododdziałów transportem przełożonego. Dobowe zużycie paliw w obronie może wynieść 0,2-0,25 jn benzyny samochodowej, oraz 0,2-0,25 jn oleju napędowego. Zaopatrzenie odbywa się raz dziennie pod koniec dnia walki. Dokonują go oddziały ogólnowojskowe dla swoich pododdziałów artylerii i oddziały artylerii transportem kompani zaopatrzenia wyposażonej w cysterny paliwowe. Uzupelnianie odbywa się w rejonach rozmieszczenia (ześrodkowania) w kolumnach na drogach marszu. Paliwo dowozi się cysternami bezpośrednio do pojazdów lub wymienia kanistry. Zaopatrzenie w materiały pędne i smary wymaga znacznie mniejszej ilości środków transportowych, dlatego też realizacja tego zamierzenia nie nastęcza większych trudności. Jednak łatwopalność paliw stanowi poważne zagrożenie dla sprzętu znajdującego się w punktach tankowania, gdyż porażenie pojazdów i dział w momencie tankowania mo-

że spowodować znacznie większe straty, niż w warunkach ich pobytu na SO z powodu możliwości wystąpienia masowych pożarów.

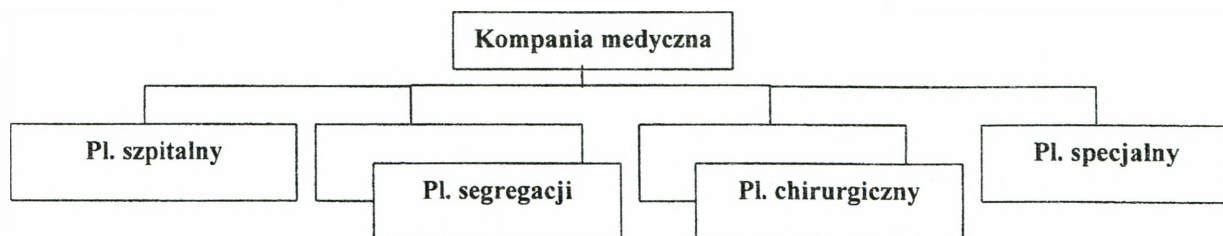
Z powodu zakłóceń lub braku dostaw paliw artyleria może utracić możliwości manewrowe i może w ten sposób stać się łatwym obiektem do porażenia przez środki ogniowe przeciwnika, a w wyniku poniesionych strat szybko utracić żywotność.

1.2.2. Zagrożenia wynikające z funkcjonowania zabezpieczenia medycznego

Skuteczność zabezpieczenia medycznego wojsk wyraża się przede wszystkim w dążeniu do uzyskania jak najmniejszego wskaźnika śmiertelności wśród rannych i chorych. Według niektórych danych w czasie drugiej wojny światowej wynosił on, dla rannych zakwalifikowanych do leczenia szpitalnego, średnio 1:3, tzn. na trzech ewakuowanych do szpitali, jeden umierał. Tymczasem już w czasie wojny w Korei (1950-1953) w wojskach amerykańskich wskaźnik ten wynosił 1:10. Tak korzystną wielkość wskaźnika uzyskiwano przede wszystkim w związku z powszechnym zastosowaniem do ewakuacji medycznej transportu powietrznego (śmigłowców), dzięki czemu ranny trafiał do szpitala po 2-3 godzinach od chwili zranienia.²⁵

Zabezpieczenie medyczne organizowane w działaniach bojowych wojsk raketowych i artylerii ma za zadanie utrzymanie dobrego stanu zdrowia żołnierzy, wyniesienie (wywiezienie) rannych z pola walki i przygotowanie ich do ewakuacji oraz udzielenie we właściwym czasie pomocy przed lekarskiej i lekarskiej, a następnie kwalifikowanej i specjalistycznej rannym oraz zapobieganie powstawaniu i rozprzestrzenianiu się chorób w pododdziałach. Celem przedsięwzięć leczniczo-ewakuacyjnych jest ratowanie życia rannych i chorych żołnierzy oraz przywracanie im w jak najkrótszym czasie zdolności bojowej. Dla realizacji powyższego celu jednostki artyleryjskie w swoich strukturach posiadają organiczne pododdziały medyczne.

Do dalszych analiz przyjęto kompanię medyczną o następującej strukturze.



Rys. 3. Struktura organizacyjna kmed BA

²⁵ E. Nowak, *Problemy zabezpieczenia logistycznego wojsk w walce i operacji*. cz. III, Warszawa 1997, s. 36.

Wyposażenie kompanii medycznej:

- samochody sanitarne wielonoszowe – 4 szt.;
- sala przedoperacyjna na samochodzie – 1 szt.;
- sala operacyjna na samochodzie – 1 szt.

Możliwości kompanii medycznej:

- udzielenie pomocy lekarskiej w brygadowym punkcie opatrunkowym – 150-200 osób w ciągu doby;
- ewakuacja rannych i chorych w 1 rejsie – 60 osób, (3-4 rejsy/dobę);
- zapasy materiału sanitarnego dla 450 rannych.

Aktualnie wykorzystywane do prognozowania strat bojowych wskaźniki wysokości strat sanitarnych przedstawia tabela 2.²⁶

Tabela 2**Wartości liczbowe strat ogólnych**

Szczebel organizacyjny	Współczynniki strat sanitarnych w obronie	Etatowe stany osobowe	Straty sanitarne które stanowią 75% str. og.	Straty bezpowrotne które stanowią 25% str. og.	Straty ogólne (max)
Dywizjon art. BZ, Bpanc.	10-15%	292	29-44	10-15	59
Dywizjon art. ppanc. BZ, Bpanc.	10-15%	243	24-35	8-12	47
Pułk artylerii	5-8%	800	40-64	13-21	85
Pułk artylerii ppanc.	5-8%	950	48-76	16-25	101
Brygada artylerii	4-6%	1800	72-108	24-36	144

Porównując przewidywane straty z możliwościami pododdziałów medycznych należy stwierdzić, iż kompania medyczna BA jest w stanie wyewakuować rannych własnymi siłami i udzielić im kwalifikowanej pomocy medycznej. Inaczej jednak wyglądają możliwości kmed. przy uwzględnieniu amerykańskich współczynników strat, określonych według doświadczeń bojowych. Wielkość strat ogólnych przedstawiono w tabeli 3.²⁷

Z przeprowadzonych kalkulacji wynika, że uwzględniając tę strukturę strat pododdziały medyczne (kmed.) nie są w stanie udzielić pomocy poszkodowanym, a także ich ewakuować. Jeśli straty rzeczywiste będą zbliżone do prognozowanych przez specjalistów amerykańskich, to pododdziały medyczne będą potrzebowały wsparcia siłami medycznymi przełożonego.

Niewydolność autonomicznego systemu zabezpieczenia medycznego stanowi poważne zagrożenie dla żywotności artylerii w skutek braku możliwości udzielenia pomocy medycznej wszystkim rannym, co spowoduje wzrost strat bezpowrotnych oraz stwarza konieczność uzyskania pomocy medycznej z poza etatowych źródeł.

²⁶ Płk dr med. M. Dóczyński, *Straty sanitarne na współczesnym polu walki*, Lekarz Wojskowy 1/96, s. 15.

²⁷ Tamże, s.17.

Tabela 3

Wartości liczbowe strat ogólnych

Szczebel organizacyjny	Współczynniki strat sanitarnych w obronie	Etatowe stany osobowe	Straty sanitarne które stanowią 30% str. og.	Straty bezpowrotne które stanowią 70% str. og.	Straty ogólne (max)
Dywizjon art. BZ, Bpanc.	10-15%	292	29-44	68-103	147
Dywizjon art. ppanc. BZ, Bpanc.	10-15%	243	24-35	56-82	117
Pułk artylerii	5-8%	800	40-64	93-149	213
Pułk artylerii ppanc.	5-8%	950	48-76	112-177	253
Brygada artylerii	4-6%	1800	72-108	168-257	365

1.2.3. Zagrożenia wynikające z funkcjonowania zabezpieczenia technicznego

Zabezpieczenie techniczne w obecnych uwarunkowaniach pola walki będzie odgrywało znaczącą rolę. Od ewakuacji uszkodzonego sprzętu oraz sprawnego i wydajnego remontu zależy będzie odtwarzalność zdolności bojowej, a w konsekwencji wydłużenie żywotności pododdziałów artylerii.

Ocenia się, że na wielkość strat bojowych artylerii decydujący wpływ wywierają następujące czynniki:

- stosunek sił walczących stron,
- rodzaj stosowanych środków walki,
- intensywność prowadzonych działań,
- warunki terenowe i atmosferyczne,
- wyszkolenie i zaangażowanie żołnierzy.

Według współczesnych poglądów średnie dobowe straty w sprzęcie artyleryjskim wahają się od 4 do 16% stanu faktycznego.²⁸ Ich wielkość i strukturę przedstawia tabela 4.

Tabela 4

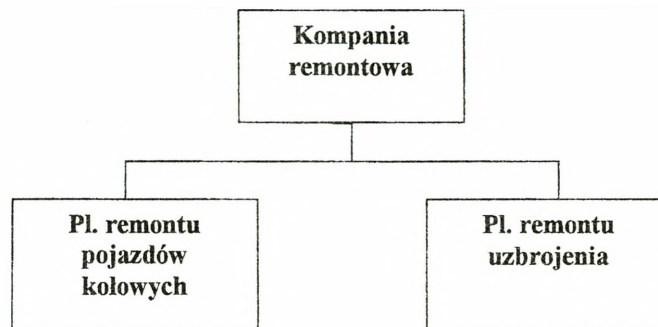
Wielkość i struktura strat sprzętu bojowego

Dane	Ogólnie	Zakres			
		I i II	III i IV	V	SB
Wielkość i struktura strat.	4-16%	25-35%	40-45%	10-20%	10-15%
Brygada art. (72 działa)	3-12 szt.	do 4 szt.	do 5szt.	do 2 szt.	1szt.

²⁸ E. Nowak, *Poradnik oficera logistyki do ćwiczeń i treningów sztabowych*, Warszawa 1998, s. 130.

Z powyższej tabeli wynika, że w trakcie prowadzonych działań brygada może utracić do dwóch baterii artylerii. W przedstawionej prognozie strat bojowych wiele wątpliwości budzi ich wielkość. Wydaje się, że straty o wartości podanej w tabeli wystąpić mogą przy równowadze technicznej i ilościowej walczących stron, natomiast każda przewaga w możliwościach rozpoznawczych i ogniowych oraz użycie broni precyzyjnego lub masowego rażenia powodować będzie znaczny wzrost strat w sprzęcie technicznym.

Do realizacji zadań zabezpieczenia technicznego jednostki artylerii posiadają organiczne pododdziały remontowe, np. brygada artylerii posiada organiczną kompanię remontową. Strukturę kompanii remontowej w BA przedstawia rysunek 4.



Rys. 4. Struktura organizacyjna krem BA

Możliwości remontowe kompanii remontowej wynoszą 10 ujp, a możliwości ewakuacyjne 18 dział jednorazowo. W razie zaistnienia dodatkowych potrzeb remontowych i ewakuacyjnych brygada może uzyskać pomoc batalionu remontowego korpusu, którego możliwości remontowe wynoszą 9 ujp, a możliwości ewakuacyjne 32 działa jednorazowo. Z porównania potrzeb z możliwościami wynika, że brygada artylerii nie jest sama w stanie zabezpieczyć swoich potrzeb remontowych i musi korzystać z pomocy szczebla nadrzędnego, natomiast jest w stanie samodzielnie ewakuować uszkodzony sprzęt z pola walki.

Brak samowystarczalności w potrzebach remontowych, jak i w możliwościach udzielania pomocy rannym oraz brak samowystarczalności w realizowaniu zaopatrzenia w amunicję są jednymi z podstawowych zagrożeń żywotności artylerii zasadniczo wpływających na jej zdolność i gotowość bojową.

Wnioski:

1. Zagrożenia dla żywotności artylerii można podzielić na dwie grupy:
 - do pierwszej grupy zaliczono zagrożenia wynikające z możliwości destrukcyjnego oddziaływania na artylerię ogniem artylerii, lotnictwa, czołgów i grup dywersyjnych, a także zagrożenia wynikające z dostarczenia informacji na temat położenia artylerii jako celu do rażenia, które wpływają na wielkość powstałych strat,

- do drugiej grupy zaliczono zagrożenia wynikające z zakłóceń w funkcjonowaniu zabezpieczenia logistycznego, które wpływają zarówno na poziom, jak i odtwarzalność powstałych strat.

2. Każde z zaprezentowanych zagrożeń wpływa na wzrost poziomu strat w ludziach i sprzęcie, a tym samym wpływa na zachowanie żywotności przez pododdziały artylerii.

3. Im więcej zagrożeń zmaterializuje się w postaci rzeczywistego oddziaływania na artylerię, tym szanse zachowania zdolności i gotowości bojowej na współczesnym polu walki będą malały.

4. Ważnym dla żywotności artylerii jest postrzeganie zagrożeń i realna ocena skutków ich destrukcyjnego działania, gdyż dzięki przewidywaniu i dogłębnej wiedzy na ich temat można przedsięwziąć odpowiednie środki i działania, które pozwolą na minimalizację strat.

Rozdział 2

MOŻLIWOŚCI ZACHOWANIA ŻYWOTNOŚCI PODODDZIAŁÓW ARTYLERII POPRZEZ ODPOWIEDNIE DZIAŁANIE

Żywotność artylerii na współczesnym polu walki w wysokim stopniu zależeć będzie od rodzaju sprzętu bojowego jakim dysponować będzie artyleria, od metod jego wykorzystania oraz od sposobu prowadzenia działań w danym środowisku walki. Głównym czynnikiem zachowania żywotności będzie unikanie i minimalizacja strat zadawanych przez środki ogniowe przeciwnika, co osiągnąć będzie poprzez efektywniejsze niż u przeciwnika sposoby działania oraz wcześniejsze i skuteczniejsze rażenie jego środków bojowych.

Koniecznością zatem staje się wyprzedzanie przeciwnika w pozyskiwaniu danych z rozpoznania oraz wykonywanie uprzedzającego ognia, a także realizowanie całokształtu przedsięwzięć zabezpieczenia działań bojowych sposobami, które zapewnią maksymalną ochronę własnym wojskom.

2.1. Potrzeby i możliwości prowadzenia rozpoznania

Potrzeby rozpoznania artyleryjskiego wynikają z zadań jakie stoją przed artylerią, która realizuje zadania bezpośredniego i ogólnego wsparcia walczących wojsk. Wynikają zatem z obszaru, z jakiego powinny być dostarczane dane na potrzeby ognia. Głębokość tego obszaru dla artylerii wsparcia bezpośredniego wynosi do 5 km, natomiast dla artylerii wsparcia ogólnego do 20 km,²⁹ a ograniczona jest możliwościami rozpoznawczymi: i zasięgiem ognia. Szerokość tego obszaru zależeć będzie od szerokości pasa odpowiedzialności danego szczebla walczących wojsk, na potrzeby którego artyleria wykonywać będzie zadania wsparcia ogniowego.

Wśród obiektów znajdujących się w obszarze zainteresowania rozpoznania artyleryjskiego będą te obiekty, które artyleria zwalczać będzie na korzyść walczących ogólnowojskowych pododdziałów, oddziałów i związków taktycznych. Będą to np.: punkty oporu przeciwnika, stanowiska dowodzenia, maszerujące kolumny wojsk, środki ogniowe, itp. Jednak głównym obiektem mającym również znaczenie dla utrzymania własnej żywotności będzie artyleria przeciwnika. Wykrycie artylerii staje się więc główną potrzebą, która wymusza na rozpoznaniu artyleryjskim skupienie głównego wysiłku rozpoznania na wykrywaniu baterii artylerii znajdujących się na SO, wykonujących manewr w kolumnach marszowych, artyleryjskich środków rozpoznawczych oraz stanowisk dowodzenia i kierowania ogniem artylerii. Istotne byłoby również wykrycie rejonów rozmieszczenia artylerii

²⁹ A. Tomaszewski, *Teoretyczne podstawy wsparcia ogniowego wojsk w działaniach bojowych*, s. 46-52.

przeciwnika, jednak położenie tych rejonów, średnio 20-40 km od linii styczności wojsk, czyli poza zasięgiem ognia i artyleryjskich środków rozpoznawczych, czyni tę potrzebę niemożliwą do spełnienia. Informacje o obiektach na potrzeby ognia artylerii muszą charakteryzować się wysoką dokładnością (25-50 m dla artylerii lufowej; 75 m dla artylerii raketowej), która zasadniczo wpływa na skuteczność rażenia oraz terminowością i wiarygodnością, które zapewnią w ogóle możliwość rażenia celu.

Możliwości rozpoznawcze są elementem składowym możliwości bojowych pododdziałów, oddziałów i ZT artylerii i dotyczą pododdziałów rozpoznania artyleryjskiego. Tworzą je właściwości taktyczno-techniczne sprzętu rozpoznania artyleryjskiego oraz możliwości manewrowe pododdziałów rozpoznania artyleryjskiego.

Pododdziały artylerii realizujące wsparcie bezpośrednie dysponują dwunastoma sekcjami wysuniętych obserwatorów wyposażonymi w środki rozpoznania wzrokowego, które zapewniają prowadzenie rozpoznania w typowych warunkach terenowych na głębokość do ok. 3-4 km. Na każdą sekcję przypada sektor szerokości ok. 2 km. Artyleria realizująca wsparcie ogólne tj. pa i BA ma znacznie większe możliwości, gdyż w skład tych oddziałów wchodzi etatowe pododdziały rozpoznawcze. Pułk artylerii dysponuje baterią rozpoznania dźwiękowego (PZK 1W19), natomiast brygada artylerii dysponuje dwiema bateriami rozpoznania dźwiękowego (AZK-5) i dwoma środkami rozpoznania radiolokacyjnego (SNAR-10). Na korzyść brygady także mogą prowadzić rozpoznanie dwa śmigłowce rozpoznawcze Mi-2R z korpusnej eskadry śmigłowców. W szczególności te oddziały będą skupiały wysiłek rozpoznania na wykryciu i określeniu położenia artylerii przeciwnika.

Dane taktyczno-techniczne głównych egzemplarzy sprzętu rozpoznawczego przedstawia załącznik 9.

Analizując możliwości rozpoznawcze pododdziałów artylerii i parametry taktyczno-techniczne rodzimych środków rozpoznawczych należy w ich ocenie uwzględnić właściwości topograficzne terytorium Polski. W przeważającej części teren ten jest zakryty, co jest istotne dla przyrządów i urządzeń, które muszą widzieć cel, gdyż ogranicza on obserwację do 2-3 km.

Sekcje wysuniętych obserwatorów nie posiadają sprzętu noktowizyjnego i termowizyjnego, co ogranicza ich działalność rozpoznawczą wyłącznie do warunków dziennych i dużej przejrzystości powietrza. Sekcje te również nie posiadają opancerzonych środków lokomocji, co ogranicza ich odporność na ogień przeciwnika i manewrowość oraz możliwość działania w ugrupowaniu przeciwnika.

Środki rozpoznania radiolokacyjnego SNAR-10 ze względu na swoje parametry konstrukcyjne mają uzależniony zasięg od warunków terenowych, czyli zasięg ich będzie odpowiadał zasięgowi rozpoznania wzrokowego. SNAR-10 w sprzyjających warunkach terenu odkrytego i na wybrzeżu morskim może sprostać wymogom wsparcia ogólnego, lecz w przeciętnych polskich warunkach terenowych może dostarczać danych o celach tylko na potrzeby wsparcia bezpośredniego.

Sprzęt rozpoznania dźwiękowego mimo bezspornych walorów (np. zasięg do 24 km), jest wysoce zależny od niekorzystnych warunków atmosferycznych oraz od intensywności ognia, który uniemożliwia wykrycie właściwego celu. Działalność baterii rozpoznania dźwiękowego ogranicza się do okresów walki, gdzie pododdziały ogólnowojskowe nie są w styczności ogniowej (np. w obronie będą to okresy OWPiRW, OOA).

Rozpoznanie powietrzne (śmigłowcowe) nie jest organicznym rozpoznaniem artyleryjskim. Śmigłowce mogą działać tylko znad własnego ugrupowania będąc w stałym zagrożeniu od OPL przeciwnika, stając się w ten sposób łatwym celem. Brak wyposażenia w nowoczesne środki rozpoznawcze sprawia, że rozpoznanie powietrzne w swych rzeczywistych parametrach jest porównywalne z rozpoznaniem wzrokowym, natomiast atrybut wysokości mimo, że zwiększa zasięg rozpoznania, to znacznie pogarsza dokładność uzyskiwanych danych z rozpoznania.

Rozpoznanie artyleryjskie w celu spełnienia potrzeby wykrywania artylerii przeciwnika boryka się z określonymi trudnościami. W Wojsku Polskim jest to przede wszystkim brak odpowiednio skutecznych, specjalistycznych środków rozpoznania do wcinania baterii przeciwnika. Rozpoznanie wzrokowe nie dysponuje odpowiednią odległością wcięcia. Walory jego mogłyby być wykorzystane lepiej w warunkach wyniesienia elementu obserwacyjnego na pewne wysokości, ponad naturalne przeszkody terenowe (np. system rozpoznania „Śnieżka” wprowadzany na uzbrojenie armii Czech). Pozyskiwanie danych za pomocą sekundomierza jest wręcz anachroniczne, szczególnie w świetle dzisiejszych sposobów rozmieszczania baterii na stanowiskach ogniowych. Także określonych trudności nastręcza wykorzystanie śmigłowców, a zasadniczym mankamentem jest skromny wysiłek wydzielany na potrzeby artylerii. Także ciągłość lotu jest ograniczona, a dane w przypadku braku odpowiednio stabilizowanej aparatury obarczone są dużym błędem.

Jako jedyny nie podlegający jednoznacznej krytyce pozostaje zestaw rozpoznania dźwiękowego. Jednak uzyskiwane dokładności w warunkach poligonowych nie wytrzymują konfrontacji z warunkami działań bojowych. Szczególna trudność wystąpi w identyfikowaniu źródeł dźwięku przy dużej liczbie strzelających jednocześnie dział. Istnieje jednak możliwość pełnego wykorzystania tego rodzaju rozpoznania, szczególnie zestawów AZK-5 M, (dysponuje zautomatyzowanym systemem określania nastaw) przy umiejętnym zawężeniu sektorów rozpoznania dla poszczególnych podstaw pomiarowych.³⁰

Środki rozpoznawcze nie są połączone z elementami dowodzenia profesjonalnym zautomatyzowanym systemem przekazu danych, stąd przekazywanie danych odbywa się w systemie analogowym, co przedłuża czas obiegu informacji, a w konsekwencji czas reakcji ogniowej.

³⁰ J. Tomaszewski, *Wsparcie dywizji zmechanizowanej ogniem artylerii w przeciwuderzeniu i kontratakach*, Warszawa 1998, s.121.

Brak nowoczesnych środków rozpoznawczych będących już na wyposażeniu większości współczesnych armii uniemożliwia efektywne prowadzenie ognia i stawia rodzimą artylerię w wysoce niekorzystnej sytuacji.

Doświadczenia wskazują, że rozpoznanie artyleryjskie dostarcza tylko danych na potrzeby wsparcia bezpośredniego.

Brak skutecznego rozpoznania uniemożliwia prowadzenie ognia. Brak informacji o przeciwniku, wrażliwość środków rozpoznawczych na ogień i podatność na zakłócenia naraża artylerię na straty i wydatnie obniża jej żywotność w stosunku do sił i środków przeciwnika.

Istotnego znaczenia nabiera potrzeba wyposażenia pododdziałów rozpoznawczych w nowoczesne środki rozpoznania, szczególnie takie, które są w stanie wciąć cel z wymaganą dokładnością, są odporne na zakłócenia oraz potrafią identyfikować pojedyncze cele. Takie możliwości dają stacje radiolokacyjne, a szczególnie działające na zasadach podobnych jak stacje AN/TPQ-36 czy AN/TPQ-37 oraz bezpilotowe środki rozpoznawcze. Stacje radiolokacyjne są szczególnie przydatne, gdyż umożliwiają wcinanie działań na stanowiskach ogniowych jak i pojazdów bojowych, śmigłowców i żołnierzy w ruchu.³¹

2.2. Konieczność prowadzenia ognia uprzedzającego

Nową formułą, która będzie miała wpływ na zachowanie żywotności artylerii jest zwalczanie pododdziałów artylerii w celu uniknięcia skutków ich działalności ogniowej, co osiągnąć będzie dzięki wcześniejszemu wykryciu artylerii przeciwnika i wykonaniu do niej skutecznego ognia, czyli tzw. „ognia uprzedzającego”. Istotą tego ognia jest wyprzedzenie przeciwnika w wykonaniu ognia, zniszczenie, obezwładnienie, bądź obniżenie jego potencjału bojowego na tyle, aby nie był w stanie zadawać strat naszej artylerii. Pogląd ten znajduje również odzwierciedlenie w literaturze fachowej innych państw np. w amerykańskim podręczniku FM6-20 „Wsparcie ogniowe w walce powietrzno-lądowej” funkcjonuje pojęcie kontrognia (*counterfires*), którego istotą jest również zwalczanie artylerii przeciwnika przez artylerię własną,³² co potwierdza tezę, że jest to problem istotny w działaniach artylerii i może mieć znaczenie dla jej żywotności.

W wyniku przeprowadzonej analizy możliwości rozpoznawczych sprzętu będącego aktualnie na wyposażeniu artylerii Wojska Polskiego stwierdzić należy, że w zasadzie jedynym środkiem do rozpoznania artylerii prowadzącej ogień są zestawy rozpoznania dźwiękowego PZK 1W19 i AZK-5 (AZK-5M). Mimo wielu mankamentów tych zestawów są one w stanie dostarczyć danych o celach w czasie od 2 sek. do 5 min. Dlatego w celu

³¹ Tamże, s. 122.

³² FM6-20, s. 2-8.

maksymalnego skrócenia czasu obiegu informacji między rozpoznającym cel, a wykonawcą ognia, zasadne jest tworzenie zestawów rozpoznawczo-ogniowych składających się z zestawu rozpoznania dźwiękowego i dywizjonu artylerii samobieżnej wyznaczonego do zwalczania artylerii, co wpłynie na skrócenie czasu reakcji ogniowej. Czas od rozpoznania celu do otwarcia ognia, czyli czas postawienia zadania ogniowego wykonawcom waha się od 1 do 2 minut. Najbardziej czasochłonne jest jednak prowadzenie ognia do artylerii przeciwnika wykonywane klasyczną amunicją i dotychczas stosowanym sposobem ostrzału celu.

Do obezwładnienia typowego celu jakim jest bateria opancerzonych dział samobieżnych, dywizjon artylerii na 152 mm AHS strzelając pociskami o zwykłej sile rażenia musi wystrzelić 470 takich pocisków.³³ Z reżimu ognia wynika, że powyższą ilość amunicji dywizjon wystrzela w ciągu 8 minut. Chcąc zniszczyć cel tego typu konieczne jest trzykrotne zwiększenie normy amunicji, co spowoduje ponad trzykrotny wzrost czasu trwania nawaloty ogniowej. Taki nakład środków pozwala tylko na obezwładnienie tego typu celu, zniszczenie staje się niecelowe. Nadmienić należy, że ogień ten osiągnie oczekiwane skutki, jeśli artyleria przeciwnika rozmieszczona będzie na stanowiskach ogniowych w sposób stosowany przez naszą artylerię, a wymiary celu nie przekroczą 400 m x 400 m. Sumując czas reakcji ogniowej i czas prowadzenia ognia otrzymamy łączny czas około 9-15 minut.

W nowoczesnych armiach w strukturach organizacyjnych artylerii powszechne jest stosowanie modułów rozpoznawczo-ogniowych działających w jednym automatyzowanym systemie dowodzenia i kierowania ogniem (niemiecki ADLER, amerykański TACFIRE).

Wcześniejsze badania możliwości środków wskazują na to, że pododdziały ogniowe informacje o przeciwniku otrzymują w czasie rzeczywistym lub zbliżonym do niego, np. od BŚL, natomiast od środków radiolokacyjnych w 30-40 sekund od wykrycia celu. Czas wykonania zadania ogniowego wynosi wówczas:

- dla haubicy samobieżnej M 109 A2/A3 – 30-40 sekund;
- dla haubicy samobieżnej M 109 A6 – 30 sekund;
- dla zestawu MLRS – 60 sekund, (dla rakiet ATACMS – 20 sekund).³⁴

Sumaryczny czas od wykrycia do wykonania zadania nie przekracza 2 minut.

Porównując czasy na wykonanie zadania artyleria wyposażona w nowoczesne działa wykonuje ogień uprzedzający 4 do 8 razy szybciej niż artyleria będąca obecnie na uzbrojeniu naszej armii. Oznacza to, że teoretycznie może w tym samym czasie zwalczać 4-8 razy więcej celów i może zadać 4-8 razy więcej strat.

Konieczne staje się wyciągnięcie wniosku, iż przeciwnik, który posiada taką przewagę ma możliwość 4-8 razy szybciej, a tym samym 4-8 razy bardziej wpłynąć na żywotność naszej artylerii, gdy my takiej możliwości nie mamy.

³³ Cz. Jarecki, *Użycie wojsk raketowych i artylerii w operacji i walce*, Warszawa 1995, s. 275.

³⁴ Cz. Jarecki, *Wybrane problemy użycia artylerii w armiach państw NATO*, Warszawa 1998, s. 52.

Tak znaczną przewagę można zniwelować stosując następujące grupy metod:

- metody ekstensywne – nie wymagające zmian sprzętowych,
- metody intensywne – gdzie konieczne są zmiany sprzętu czyli duże nakłady finansowe.

Do pierwszej grupy zaliczyć można metodę skrócenia czasu trwania nawały ogniowej polegającą na zwiększeniu liczby dział strzelających do jednego celu, gdzie przyrost liczby dział jest wprost proporcjonalny do zmniejszenia czasu trwania nawały ogniowej. Kolejna metoda w tej grupie polega na skróceniu czasu trwania nawały ogniowej poprzez obezwładnianie innych elementów ugrupowania artylerii takich, jak PKO, środki rozpoznania na które zużywa się znacznie mniej amunicji, tj. (PKO odkryty – 60 PO, węzeł łączności odkryty – 130 PO, stacja radiolokacyjna rozpoznania naziemnego odkryta – 210 PO)³⁵ oraz obezwładnieniu funkcjonującego systemu łączności poprzez stosowanie NZJU i ograniczanie manewru poprzez minowanie narzutowe, co w konsekwencji uczyni artylerię przeciwnika niezdolną do wykonywania zadań.

Do drugiej grupy należą metody polegające na skróceniu czasu trwania nawały ogniowej poprzez wykorzystanie sprzętu o dużej szybkostrzelności i zastosowaniu skuteczniejszej amunicji np.: samonaprowadzającej się na cel lub paliwowo-powietrznej. W grupie tej będą również metody polegające na skróceniu czasu pozyskiwania danych z rozpoznania oraz obróbki i przekazu informacji poprzez zastosowanie nowoczesnych środków rozpoznania i dowodzenia.

Wybranie jednej z grup metod, a najlepiej skorzystanie z obu pozwoli zniwelować różnice jakościowe i zwiększy możliwości zachowania żywotności artylerii na współczesnym polu walki.

2.3. Rozmieszczenie artylerii na stanowiskach ogniowych

Innym przedsięwzięciem istotnym z punktu widzenia taktyki użycia artylerii, a znacząco wpływającym na jej żywotność jest rozmieszczenie na stanowiskach ogniowych. Odpowiednie rozmieszczenie polepsza takie cechy ugrupowania bojowego jak: trwałość i odporność, a cechy te mają bezpośrednie odniesienie do wydłużenia czasu żywotności pododdziałów artylerii.

Celem rozmieszczenia jest taki wybór rejonu stanowisk ogniowych, aby dzięki rozśrodkowaniu dział i odpowiednim ich ustawieniu stworzyć sytuację, która zmusi przeciwnika do maksymalnego zaangażowania do zwalczania artylerii swoich sił i środków oraz uczyni to zwalczanie wysoce nieekonomicznym ze względu na zużycie amunicji.

³⁵ Cz. Jarecki, Użycie..., op. cit., s. 267.

W działaniach obronnych artyleria w jednym dywizjonowym rejonie stanowisk ogniowych przygotowuje do zajęcia dwa, trzy stanowiska ogniowe dla każdej baterii. Wymiary stanowiska ogniowego dla baterii artylerii samobieżnej (raketowej) wynoszą: 500-700 m x 500-700 m, a działa (wyrzutnie) ustawione są w linię w odstępach 30-40 m od siebie. Takie ustawienie jest związane z organizacją kierowania ogniem (bateria jest podstawowym modułem ogniowym), oraz możliwościami dowodzenia i dowiązania geodezyjnego baterii.

Wielkość rejonu rozwinięcia baterii w ugrupowanie bojowe powoduje to, iż zgodnie z zasadami zwalczania artylerii,³⁶ może być ona rażona jako jeden cel o wymiarach: 300 m x 200 m, jedną nawałą ogniową i dzięki zużyciu odpowiedniej ilości amunicji³⁷ można osiągnąć skutki ognia powodujące 30% strat bezpowrotnych w ludziach i sprzęcie. Oznacza to, że bateria w wyniku jednego rażenia straci dwa działa ($6 \times 0,3 = 1,8$).

Sposobem na obniżenie poziomu strat, a tym samym na zwiększenie żywotności będzie rozmieszczenie dział na stanowiskach ogniowych w większych odstępach. Za przykład może posłużyć artyleria niemiecka.

Bateria artylerii samobieżnej uzbrojona w haubice M-109 G, otrzymuje rejon SO o wymiarach: 3000 m x 3000 m, który podzielony jest na dwie równe części dla każdego plutonu po jednym. Pluton (cztery działa) traktowany jest jako podstawowy moduł ogniowy, który w rejonie o wymiarach: 1500 m x 3000 m otrzymuje cztery stanowiska ogniowe. Stanowiska te są oddalone od siebie od 500 m do 1000 m, natomiast działa rozstawione są w odstępach ok. 120 m i niekonieczne jest, a nawet nie wskazane ustawienie ich „w linię”.³⁸

Podobnie rozwiązane jest rozśrodkowanie baterii artylerii raketowej uzbrojonej w wyrzutnie MARS. W tej baterii pluton otrzymuje rejon SO o wymiarach: 2000 m x 2000 m, w którym wybiera się sześć stanowisk dla każdej pary wyrzutni. Stanowiska te są oddalone od siebie ok. 500 m. Wyrzutnie parami oddalone są od siebie maksymalnie do 500 m.³⁹

Stosowane przez artylerię niemiecką sposoby rozmieszczenia dział na SO warunkuje fakt, że każde działło posiada autonomiczny system nawigacyjny, środki łączności zapewniające niezawodną łączność oraz zautomatyzowany system kierowania ogniem ADLER, który pozwala określić nastawy do ognia dla każdego działła.

Zastosowane w artylerii niemieckiej sposoby rozmieszczenia dział i wyrzutni na stanowiskach ogniowych wpływają na obniżenie poziomu strat, przy zastosowaniu identycznego sposobu rażenia jak w przypadku rozważań na temat własnej artylerii.

Wykonując ogień do celu o wymiarach: 300 m x 200 m, który odpowiada obszarowi rozwinięcia baterii uzbrojonej np. w działa 2S1, lub wyrzutnie BM-21, mamy szansę porazić dwa działa M-109 G, lub jedną wyrzutnię MARS.

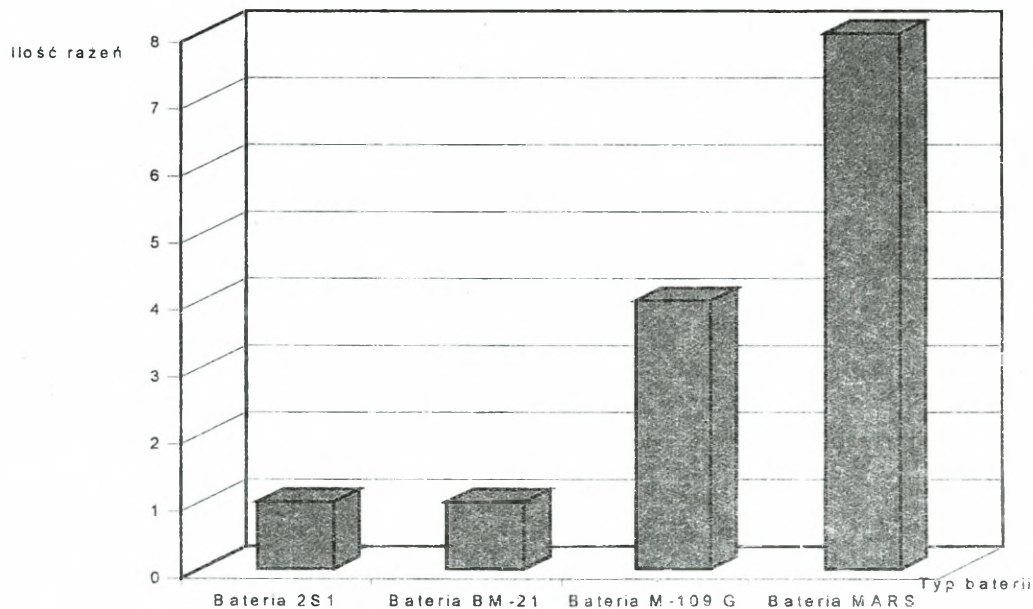
³⁶ ISiKOAN cz. I, s. 83-84.

³⁷ ISiKOAN cz. II, s. 13.

³⁸ H. Fischer, Arbeitshilfe Artillerie, Idar-Oberstein 1995 r, pkt. 5.7.

³⁹ Tamże, pkt. 9.6.

Aby obezwładnić ośmiodziałową baterię stosującą takie metody rozmieszczenia dział na SO jak artyleria niemiecka, i uzyskać $Msb = 30\%$, konieczne będzie wykonanie od czterech do ośmiu ogni takich, które wystarczają do obezwładnienia jednej baterii artylerii rozmieszczonej zgodnie z obowiązującymi normami, co graficznie zobrazowuje rysunek 5.



Rys. 5. Wykres odporności na rażenie w związku z zastosowanymi sposobami rozmieszczenia środków ogniowych na SO

Zastosowanie takich sposobów rozmieszczenia dział na SO jakie przyjęte są w artylerii niemieckiej wywrze pozytywny skutek na wydłużenie okresu utrzymania żywotności. Aby uzyskać obezwładnienie baterii rozmieszczonej na SO sposobem przyjętym dla haubic M-109 G, konieczne będzie wykonanie nie mniej niż czterech ogni, co przy założeniu, że przeciwnik dysponuje liczbą środków umożliwiającą mu jednoczesne rażenie tylko jednej baterii rozmieszczonej na SO zgodnie z zasadami taktyki artylerii WP, to spowoduje, że czterokrotnie wydłuży się jej okres żywotności. Analogicznie dla baterii artylerii raketowej, rozmieszczonej na SO na zasadach przyjętych dla wyrzutni MARS, okres ten wydłuży się ośmiokrotnie, gdyż obezwładnienie jej wymaga wykonania co najmniej ośmiu klasycznych (zakładanych) ogni.

2.4. Manewr przeciwogniowy

Na skutek wzrostu zagrożenia artylerii od uderzeń ogniowych przeciwnika, w celu minimalizacji strat, a tym samym zachowania żywotności, w artylerii samobieżnej powstała nowa forma manewru sprzętem – manewr wewnątrz zajmowanego rejonu stanowisk ogniowych, zwany też manewrem „przeciwogniowym”.⁴⁰ Istotą tego manewru jest każdorazowa zmiana stanowisk ogniowych po wykonaniu zadania ogniowego, a celem działania jest wyjście spod uderzeń ogniowych przeciwnika.⁴¹

Teoretycy wojskowi bardzo mocno podkreślają, że umiejętne łączenie ognia i manewru poważnie wpływa na żywotność pododdziałów artylerii. W Bundeswehrze manewrowe działanie artylerii jest podstawową zasadą taktyczną, a czas wykonania zadania z jednego stanowiska ogniowego nie powinien być dłuższy niż 4 minuty.⁴²

K. Kewer w artykule „Die neue Beweglichkeit” napisał: **„Duże rozśrodkowanie i manewrowość w rejonie stanowisk ogniowych oraz krótki czas przebywania artylerii na stanowisku ogniowym poważnie utrudniają przeciwnikowi jej zwalczanie, stanowią więc jeden z najskuteczniejszych sposobów zapewnienia żywotności artylerii”.**⁴³

Z przeprowadzonych analiz wynika, że artyleria działająca w sposób tradycyjny (nie wykonująca manewru przeciwogniowego) już po drugim rażeniu ogniowym przez przeciwnika z normą amunicji na obezwładnienie może być zniszczona zniszczona. Straty bezpowrotne w baterii mogą wynosić 50%.

Jak wskazują przeprowadzone badania, wielkości strat w baterii artylerii działającej w sposób manewrowy w odniesieniu do strat w baterii nie wykonującej manewru przeciwogniowego potwierdziła skuteczność manewrowego sposobu jej działania. Na podstawie otrzymanych wyników obliczeń można stwierdzić, że żywotność pododdziałów artylerii wykonujących manewr przeciwogniowy jest prawie czterokrotnie wyższa niż w baterii nie wykonującej go. Wyniki badań nad zachowaniem żywotności artylerii wykonującej manewr przeciwogniowy zawiera załącznik 10.

Dla potrzeb doświadczenia przyjęto założenie, że na baterię oddziałują ogniowo dywizjon artylerii przeciwnika (každorazowo ze zużyciem amunicji z normą na obezwładnienie). Przeciwnik posiada identyczny sprzęt (np. 122 mm HS 2S1) i amunicję oraz stosuje takie same metody i sposoby prowadzenia działań bojowych.

W efekcie tak przyjętego założenia stwierdzono, że straty bezpowrotne wynoszące 30% (obezwładnienie), bateria nie wykonująca manewru przeciwogniowego poniesie w rezultacie jednego rażenia ogniowego, a straty bezpowrotne wynoszące 51% (zniszczenie) poniesie po dwukrotnym oddziaływaniu ogniowym przeciwnika.

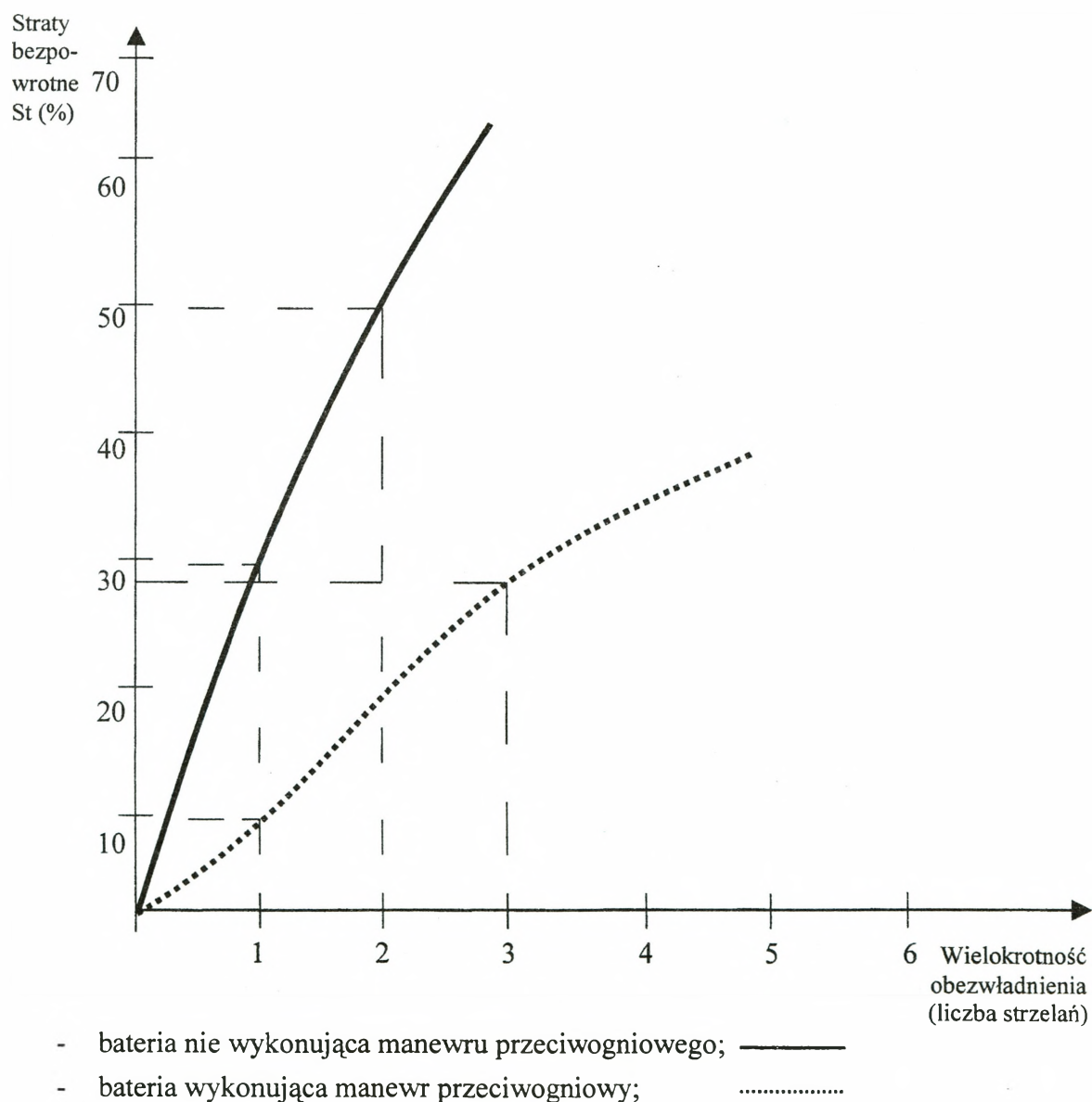
⁴⁰ K. Nozko, *Myśl Wojskowa* nr 4/91, s. 31.

⁴¹ K. Czajka, *Użycie artylerii do ognia pośredniego w obronie dywizji*, Warszawa 1992, s. 130.

⁴² H. Bregenzer, *Wojskowy Przegląd Zagraniczny* nr 2/192, s. 33.

⁴³ K. Kewer, *Sygnaly* nr 10/158, s.28.

W przypadku wykonania manewru przeciwoogniowego przez baterię artylerii straty ponoszone przez nią są znacznie mniejsze. Straty bezpowrotne wynoszące 30% poniesie bateria w wyniku trzykrotnego, a wynoszące 50% w wyniku siedmiokrotnego rażenia ogniowego przez przeciwnika. Wielkości te nie uwzględniają relacji czasu prowadzenia ognia przez własną artylerię do czasu reakcji ogniowej przeciwnika. Do obliczeń przyjęto założenie, że bateria opuszcza stanowisko ogniowe z chwilą gdy przeciwnik rozpocznie działalność ogniową. Jest to duże uproszczenie, gdyż w niektórych przypadkach bateria opuści zajmowane stanowisko zanim przeciwnik otworzy do niej ogień. Spowoduje to, że żywotność artylerii będzie jeszcze większa niż obliczona. Zależność żywotności artylerii od stosowania manewru przeciwoogniowego wyrażoną poziomem strat przedstawia rysunek 6.



Rys. 6. Zależność żywotności artylerii od manewru przeciwoogniowego

W wyniku przeprowadzonej analizy można wyciągnąć wniosek, iż **w celu zachowania żywotności i utrzymania zdolności pododdziałów artylerii do wykonywania zadań konieczne jest stosowanie manewru przeciwogniowego.**

Manewrowi przeciwogniowemu towarzyszy jeszcze jeden aspekt, który może wpływać na żywotność artylerii. Będzie nim czas niezbędny na odtwarzanie zapasów amunicji koniecznych do zachowania ciągłości wykonywania zadań ogniowych. Czas ten może zarówno wpływać na wydłużenie czasu przebywania dział na SO, jak i na wydłużenie czasu wykonywania manewru.

Aby rozwiązać ten problem konieczny jest racjonalny rozdział ponadnormatywnych zapasów amunicji. Jeśli zdecydowano, że czas odtwarzania zapasu amunicji ma wpływać na czas przebywania dział na SO, wtedy w celu minimalizacji ewentualnych strat zapas ten umieszcza się na stanowiskach najlepiej rozbudowanych pod względem inżynieryjnym, aby właściwości ochronne zminimalizowały skutki dłuższego czasu przebywania na SO.

Zapas amunicji może być również zgromadzony w rejonie wyczekiwania lub na stanowisku ogniowym z którego będzie wykonywane ostatnie zadanie ogniowe. Ten sposób odtwarzania zapasów amunicji wydłuży czas trwania manewru o czas niezbędny na dotarcie do miejsca składowania amunicji i powrót do wyznaczonego SO oraz o czas niezbędny na przeładunek. Nie wpłynie on jednak na wydłużenie czasu przebywania na SO i wykonywania zadania ogniowego.

Wnioski:

1. Tylko artyleria posiadająca wydajny i niezawodny system rozpoznania, może podjąć skuteczną walkę ogniową z artylerią przeciwnika, gdyż wcześniejsze wykrycie artylerii przeciwnika pozwala wykonać ogień uprzedzający lub wykonać manewr przeciwogniowy.

2. Wykonywanie ognia uprzedzającego dodatnio wpływa na zmniejszenie strat własnych poprzez obniżenie potencjału bojowego artylerii przeciwnika i zmniejszenie jego zdolności w zadawaniu strat oraz przez zmuszenie go do przerwania ognia i opuszczenia zajmowanego SO.

3. Manewrowy sposób prowadzenia działań oraz skrócenie czasu przebywania dział na SO do czasu niezbędnego na wykonanie jednego zadania ogniowego oraz wykonywanie manewru przeciwogniowego zwiększy możliwości zachowania żywotności przez pododdziały artylerii.

4. Odpowiednie rozmieszczenie dział pododdziałów artylerii na stanowiskach ogniowych i rozśrodkowanie ich w sposób uniemożliwiający przeciwnikowi jednoczesne rażenie całego ugrupowania bojowego pododdziału zmniejszy, straty mogące wystąpić w wyniku rażenia, jak również zmusi przeciwnika do zaangażowania większej liczby sił i środków do walki z artylerią.

5. Zastosowanie nowatorskich i nieszablonowych sposobów działania w taktyce artylerii utrudni przeciwnikowi zwalczanie artylerii, a tym samym wpłynie na wydłużenie okresu, trwałość i odporność zachowania przez nią żywotności.

Rozdział 3

WPLYW PRZEDSIĘWZIĘĆ ZABEZPIECZENIA DZIAŁAŃ TAKTYCZNYCH NA ŻYWOTNOŚĆ ARTYLERII

Zabezpieczenie działań taktycznych to przedsięwzięcia podejmowane w celu zapewnienia artylerii warunków do prowadzenia działań w różnych sytuacjach. Istotą realizacji przedsięwzięć zabezpieczenia działań taktycznych jest stworzenie artylerii takich warunków do prowadzenia działań, które pozwolą jej w pełni realizować zadania wsparcia ogniowego a zarazem wpłyną na zachowanie żywotności pododdziałów artylerii. Zabezpieczenie działań taktycznych obejmuje: zabezpieczenie bojowe, zabezpieczenie logistyczne, oraz uzupełnianie wojsk.

3.1. Przedsięwzięcia zabezpieczenia bojowego

Zabezpieczenie bojowe działań artylerii to całokształt przedsięwzięć mających na celu niedopuszczenie do zaskakującego napadu przeciwnika, zmniejszenie skuteczności jego uderzeń oraz stworzenie warunków do pomyślnego wykonania zadań wsparcia ogniowego walczących wojsk w różnych sytuacjach.

Cel zabezpieczenia bojowego wskazuje na to, iż przedsięwzięcia realizowane w jego ramach zmierzają do minimalizacji skutków oddziaływania przeciwnika zmniejszenia możliwości powstawania strat, przez to również wywierają zasadniczy wpływ na utrzymywanie wysokiej żywotności walczących pododdziałów. Zabezpieczenie bojowe obejmuje: ubezpieczenie, maskowanie, powszechną obronę przeciwlotniczą, zabezpieczenie inżynieryjne i obronę przeciwichemiczną, a także zabezpieczenie topograficzne i zabezpieczenie hydrometeorologiczne.

3.1.1. Przedsięwzięcia maskowania pododdziałów artylerii

Współczesne środki rozpoznania i rażenia pozwalają na precyzyjne, szybkie wykrycie i określenie współrzędnych położenia, identyfikację oraz wykonanie niszczącego ognia na każdy wykryty cel bez względu na stopień jego ochrony. Wiele przykładów z historii minionych wojen, a także wnioski wynikające z analiz współczesnych konfliktów zbrojnych świadczą, że jednym ze sposobów przeciwdziałania rozpoznaniu przeciwnika jest maskowanie. Podkreśla to rangę maskowania dla zapewnienia żywotności pododdziałów artylerii. Analiza materiałów na temat konfliktów zbrojnych w Wietnamie, na Bliskim Wschodzie, Afganistanie, na Falklandach oraz w Iraku pozwala sformułować wniosek, że

pomimo użycia nowoczesnych środków rozpoznawczych, bardzo trudno wykryć wojska i sprzęt bojowy ukryte pod osłoną naturalnych środków maskujących bądź masek sztucznych. Oczywiście, nowoczesne środki rozpoznawcze dostarczają wielu informacji dotyczących działań wojsk, lecz umiejętne maskowanie stwarza duże trudności w ich wykryciu.

Maskowanie, jako jeden z rodzajów zabezpieczenia bojowego działań wojsk, stanowi kompleks przedsięwzięć mających na celu ukrycie przed rozpoznaniem przeciwnika wojsk i obiektów oraz wprowadzenie go w błąd odnośnie położenia, składu sił i środków oraz zamiaru działań.

Przystępując do maskowania pododdziałów artylerii w działaniach bojowych w celu zachowania żywotności należy dążyć do ukrycia przede wszystkim ich charakterystycznych cech i właściwości, po których można je łatwo wykryć w terenie.

Cechami charakterystycznymi, demaskującymi pododdziały artylerii są:

- ogień dział, wyrzutni i moździerzy;
- praca systemu łączności;
- wygląd i wzajemne rozmieszczenie środków ogniowych, miejsc postoju środków transportu, ukrycia dla ludzi, ukrycia dla środków technicznych, drogi i ścieżki prowadzące do rejonów i w ich obrębie;
- rozmieszczenie ugrupowania bojowego pododdziałów artylerii w stosunku do pododdziałów ogólnowojskowych;
- ruch ludzi i środków transportu;
- cienie właściwe i padające od sprzętu;
- odbłask szyb i części metalowych;
- dźwięk, światła, dym, pył, świeżo wycięte krzaki i nowo budowane objekty.

Pododdziały artylerii realizują przede wszystkim przedsięwzięcia maskowania bezpośredniego, którego celem jest całkowite ukrycie sił i środków pododdziałów artylerii przed obserwacją wzrokową i techniczną. Dla realizacji tego celu pododdziały artylerii powinny dążyć do:

- wyboru odpowiednich rejonów umożliwiających właściwe rozmieszczenie sprzętu i stwarzających łatwość jego zamaskowania;
- zastosowania odpowiednich środków maskujących sprzęt i środki techniczne;
- maskowania linii telefonicznych dochodzących do punktów dowodzenia;
- maskowania przejazdów i ścieżek w rejonie rozmieszczenia;
- maskowania pracy środków łączności;
- maskowania prac fortyfikacyjnych i wykonanych obiektów fortyfikacyjnych;
- przestrzegania zasad maskowania przez cały stan osobowy.

Zasadniczy wpływ na zachowanie żywotności pododdziałów artylerii w obronie ma umiejętne ukrycie i zamaskowanie elementów ich ugrupowania bojowego, syste-

mu ognia, systemu rozpoznania i dowodzenia, manewru siłami i środkami oraz inżynierskiej rozbudowy zajmowanych rejonów.

Ważnym przedsięwzięciem jest również zamaskowanie punktów zaopatrzenia oraz dróg dowozu i ewakuacji.

Główna zasada maskowania w obronie polega na umiejętnym wykorzystaniu całości kształtu terenu, przedmiotów terenowych oraz środków etatowych i podręcznych. Niezależnie od tego, w obronie należy szczególnie przestrzegać dyscypliny maskowania, reżimu pracy środków łączności radiowej oraz zasad tajnego dowodzenia.

Maskowanie inżynierskiej rozbudowy rejonów stanowisk ogniowych pododdziałów artylerii w obronie osiąga się przez ukrycie rzeczywistego rozmieszczenia elementów ugrupowania bojowego pododdziałów artylerii i ich fortyfikacyjnej rozbudowy oraz rozbudowę pozornych rejonów stanowisk ogniowych. Rozmieszczenie rejonów pozornych musi mieć taktyczne uzasadnienie i uwzględniać zadania ogniowe wykonywane przez pododdziały artylerii, jak również ukształtowanie terenu i inne warunki.

Prace inżynierskie związane z budową i urządzeniem rejonów stanowisk ogniowych należy prowadzić w sposób ciągły w nocy lub w warunkach ograniczonej widoczności. Wykonane w ciągu nocy obiekty fortyfikacyjne i pozostawione po nich ślady powinny być do świtu dokładnie zamaskowane.

Ukrycie systemu ognia można osiągnąć przez dokładne wykorzystanie warunków terenowych, ukrycie przed obserwacją przeciwnika środków ogniowych i obiektów fortyfikacyjnych przeznaczonych na środki ogniowe, rozbudowę zapasowych rejonów, prowadzenie ognia do czasu rozpoczęcia walki obronnej przez wyznaczone środki z tymczasowych lub zapasowych rejonów stanowisk ogniowych. Oprócz tego można wykonywać pozorne stanowiska ogniowe oraz pozorować ogień za pomocą środków pirotechnicznych.

Oddziały przeciwnika prowadzące rozpoznanie walką należy zwalczać ograniczoną ilością wyznaczonych środków prowadzących ogień z tymczasowych i zapasowych stanowisk ogniowych.

Skrytość rozmieszczenia elementów ugrupowania bojowego pododdziałów artylerii można osiągnąć przez rozmieszczenie ich w lasach, zagajnikach, miejscowościach i innych naturalnych obiektach terenowych wykazujących cechy maskujące.

Zajęcie oraz ruch środków transportowych w rejonach rozmieszczenia elementów ugrupowania bojowego powinny się odbywać w nocy i w warunkach ograniczonej widoczności z uwzględnieniem zasad zaciemnienia światła i maskowania dźwiękowego. W celu wprowadzenia przeciwnika w błąd można organizować rejony pozorne stanowisk ogniowych. W rejonach tych działalność wojsk mogą pozorować nie tylko pododdziały artylerii (działa wędrownie), ale także pododdziały piechoty, czołgów i inne. W rejonach pozornych należy budować dla pododdziałów pozorujących ukrycia przed uderzeniami lotnictwa i ogniem artylerii.

Skryte rozmieszczenie oraz dokładne maskowanie stanowisk dowodzenia, punktów kierowania ogniem, punktów obserwacyjnych i innych elementów rozpoznawczych ma decydujący wpływ na zapewnienie ciągłości dowodzenia pododdziałami artylerii i zachowanie przez nie żywotności.

Maskowanie stanowisk dowodzenia i elementów rozpoznawczych można osiągnąć przez:

- właściwy wybór miejsca na rozmieszczenie stanowisk dowodzenia, punktów obserwacyjnych i innych elementów rozpoznawczych (punktów pomiarowych, rejonów rozwinięcia stacji r/lok.);
- wykorzystanie naturalnych warunków maskowania;
- przystosowanie nietypowych obiektów fortyfikacyjnych na stanowiska dowodzenia i punkty obserwacyjne pododdziałów artylerii lub dostosowanie ich wyglądu do ogólnie wykonywanych obiektów fortyfikacyjnych przez inne rodzaje wojsk w strukturze obrony;
- staranne maskowanie obiektów fortyfikacyjnych i wozów dowodzenia na stanowiskach dowodzenia i w punktach obserwacyjnych. Wszystkie pojazdy powinny się znajdować w znacznym oddaleniu od stanowisk dowodzenia (punktów obserwacyjnych), a wszystkie drogi dojeżdżania, dojazdu bezwzględnie zamaskowane.

Ważną rolę ze względu na żywotność odgrywa manewr rzutami ogniowymi pododdziałów artylerii w rejonie stanowisk ogniowych. Maskowanie manewru osiąga się przez wykorzystanie zawczasu przygotowanych i zamaskowanych dróg dojazdu z rejonu wyczekiwania na stanowiska ogniowe i między stanowiskami ogniowymi.

Skryte przygotowanie i wykonanie manewru rzutami ogniowymi w rejonie stanowisk ogniowych można osiągnąć przez:

- przeprowadzenie rekonesansu w celu wybrania niewidocznych dla przeciwnika stanowisk ogniowych i dróg podejścia do nich;
- wykorzystanie do przygotowania dróg manewru w rejonie stanowisk ogniowych zakrytych odcinków terenu oraz ustawienie na odcinkach otwartych sztucznych masek;
- stosowanie zasłon dymnych;
- przestrzeganie zasad tajnego dowodzenia i reżimu pracy środków łączności radiowej;
- oznaczanie drogi marszu i manewru znakami widocznymi tylko dla własnych pododdziałów wykonujących manewr w nocy;
- ustawianie na otwartych odcinkach terenu masek przeciwradiolokacyjnych.

W nocy i w innych warunkach ograniczonej widoczności pododdziały artylerii powinny podejmować przedsięwzięcia w zakresie maskowania i przeciwdziałania środkom radiolokacyjnym i noktowizyjnym oraz możliwości wykonywania zdjęć i sztucznego oświetlenia terenu przez przeciwnika. Oprócz wykorzystania właściwości maskujących

terenu oraz ogólnych przedsięwzięć maskowania w nocy i w innych warunkach ograniczonej widoczności należy:

- przyrządy noktowizyjne (aktywne) ustawiać tylko na kierunkach trudno dostępnych;
- w pewnej odległości od obiektów (np. punktów obserwacyjnych) zawczasu ustawić źródło promieniowania podczerwonego imitujące pracę rzeczywistych przyrządów;
- ustawiać przeciwradiolokacyjne maski – ekrany i maski zakłócające (dymy przeciwradiolokacyjne);
- stosować działania pozoracyjne manewrowym środkiem emitującym promieniowanie radiolokacyjne (wędrorna stacja r/lok.);
- stosować odbijacze kątowe w celu przeciwdziałania środkom rozpoznania radiolokacyjnego przeciwnika oraz w celu pozoracji elementów ugrupowania bojowego;
- w czasie walk w mieście lub osiedlu należy wykorzystywać do maskowania i ukrycia siły żywej i środków ogniowych zabudowania, mury, kanały, żywopłoty, zasłaniać okna oraz bezwzględnie maskować światła i unikać palenia ognisk. W miejscach nietrwałych systematycznie zmieniać stanowiska ogniowe, ograniczać używanie przyrządów optycznych powodujących odbicie światła słonecznego;
- w warunkach zimowych wykorzystywać pokrywę śnieżną do maskowania prac inżynierskich, sprzętu i środków materiałowo-technicznych. Artyleryjskie grupy rozpoznawcze, posterunki obserwacyjne, ubezpieczenie zabezpieczyć w odzież maskującą. Do maskowania sprzętu wykorzystywać malowanie maskujące. Drogi należy maskować przez zacieranie śladów pozostawionych na śniegu przez przejeżdżające pojazdy.⁴⁴

Jak wykazują doświadczenia bojowe realizacja przedsięwzięć maskowania operacyjnego i bezpośredniego wpływa na znaczne ograniczenie możliwości rozpoznawczych zarówno środków rozpoznania wzrokowego, jak i technicznego przeciwnika (nawet od 4 do 8 razy zmniejsza się skuteczność rozpoznania obiektów zamaskowanych środkami podręcznymi np. drewno w stosunku do obiektów nie zamaskowanych).⁴⁵ Także w wyniku stosowania przedsięwzięć maskowania (np. maskowania dymami) skuteczność oddziaływania środków rażenia maleje od 3 do 5 razy.⁴⁶

Problem żywotności jest bezpośrednio związany ze skutecznością rażenia przez środki ogniowe przeciwnika. Jeśli skutki ognia przeciwnika maleją, to maleją straty w sprzęcie i ludziach, a to oznacza, że rażony pododdział dłużej zachowa żywotność.

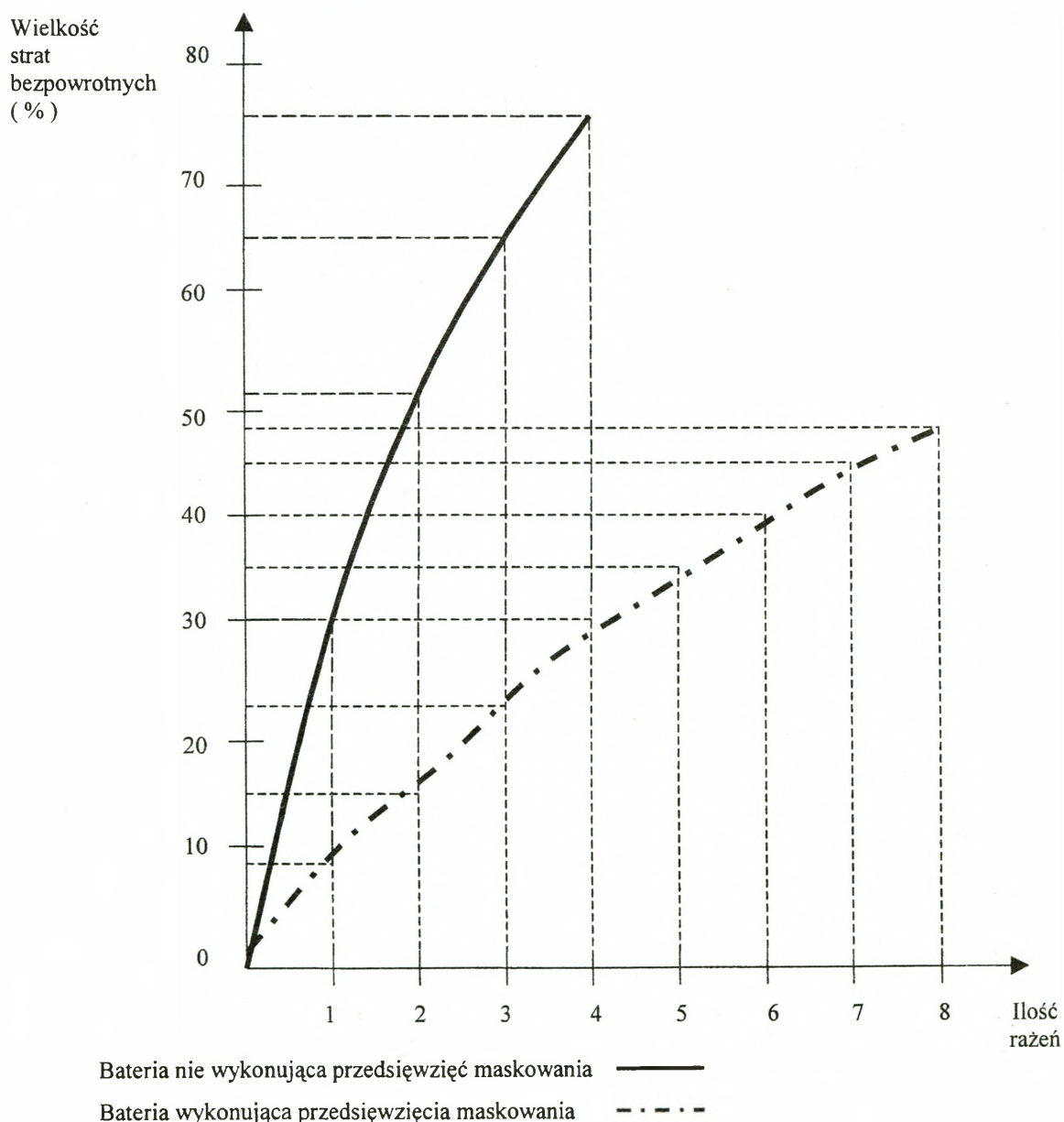
Zakładając, że przedsięwzięcia maskowania osłabiają czterokrotnie skuteczność rażenia, nadzieja matematyczna strat bezpowrotnych, przy zużyciu normy amunicji na obezwładnienie zmniejszy się z 30% do 7,5%.

⁴⁴A. Dorociński, *Maskowanie pododdziałów artylerii w działaniach taktycznych*, Zeszyt Naukowy WSO WRiArt. 4/97, s. 83-102.

⁴⁵Z. Początek, *Sposoby ochrony WRiArt. przed oddziaływaniem broni o dużej celności*, Zeszyt Naukowy ASG nr 1/44/86, s. 199.

⁴⁶Tamże, s. 200.

Przeprowadzone kalkulacje potwierdzają, iż bateria artylerii nie wykonująca przedsięwzięć maskowania teoretycznie w drugim rażeniu poniesie straty ok. 60%, to znaczy zostanie zniszczona, natomiast bateria stosująca przedsięwzięcia maskowania osiągnie straty bezpowrotne odpowiadające zniszczeniu dopiero w 8–9 kolejnym rażeniu. Przebieg zmian w zachowaniu żywotności przedstawia rysunek 7. Analiza ta potwierdza słuszność wniosku, iż stosowanie przedsięwzięć maskowania wydatnie zwiększa żywotność pododdziałów artylerii oraz zmusza przeciwnika do zużycia większej ilości amunicji dla osiągnięcia oczekiwanych przez niego skutków ognia. Wyniki badań nad wzrostem żywotności pododdziałów artylerii stosujących przedsięwzięcia maskowania przedstawiono w załączniku 11.



Rys. 7. Zależność żywotności od wykonywania przedsięwzięć maskowania

3.1.2. Zabezpieczenie inżynieryjne

Zabezpieczenie inżynieryjne pododdziałów artylerii jest to zorganizowana działalność pododdziałów artylerii i pododdziałów wojsk inżynieryjnych polegająca na przystosowaniu terenu do prowadzenia działań przez artylerię. Celem zabezpieczenia inżynieryjnego jest stworzenie warunków koniecznych do skutecznego prowadzenia działań i realizacji zadań wsparcia ogniowego przez pododdziały i oddziały artylerii oraz zwiększenia efektywności obrony przed środkami rażenia przeciwnika i utrudnienie jego wojskom działania w terenie, a także zadanie mu strat.

Jednym z podstawowych zadań zabezpieczenia inżynieryjnego zasadniczo wpływającym na żywotność artylerii jest ochrona ludzi i sprzętu bojowego przed środkami rażenia przeciwnika, która obejmuje rozbudowę fortyfikacyjną terenu i wykonywanie wojskowych prac inżynieryjnych w ramach maskowania wojsk i obiektów.⁴⁷

W związku z burzliwym rozwojem środków rażenia, a zwłaszcza broni precyzyjnych oraz stałym udoskonalaniem metod i środków technicznego rozpoznania, coraz większego znaczenia nabiera rozbudowa fortyfikacyjna terenu, której przedsięwzięcia realizowane w pododdziałach artylerii wpływają na:

- zmniejszenie skuteczności ognia przeciwnika przez wybór dogodnych rejonów SO do prowadzenia działań, rejonów rozmieszczenia SD i logistyki oraz umocnienie ich połowymi obiektami fortyfikacyjnymi do ochrony ludzi, sprzętu technicznego i środków materiałowych;
- stworzenie warunków do wykorzystania możliwości bojowych własnych środków ogniowych poprzez wybór SO zapewniających prowadzenie ognia wielowarstwowego oraz umocnienie ich połowymi obiektami fortyfikacyjnymi do prowadzenia ognia, obserwacji i kierowania ogniem;
- ułatwienie walki wewnątrz umocnionych rejonów.

Prace w ramach rozbudowy fortyfikacyjnej terenu realizowane będą zasadniczo siłami własnymi pododdziałów i oddziałów artylerii, gdyż specjalistyczny pododdział inżynieryjny (pluton saperów)⁴⁸ występuje tylko na szczeblu brygady artylerii.

Do obiektów fortyfikacyjnych najczęściej wykonywanych przez oddziały i pododdziały artylerii w rejonach stanowisk ogniowych i rejonach rozwinięcia SD, punktach obserwacyjnych i rejonach ześrodkowania będą należały: okopy strzeleckie (dla ubezpieczenia) i rowy łączące; okopy (ukrycia) wyrzutni, dział, moździerzy; okopy obserwacyjne; szczeliny i schrony typu przeciwodłamkowego dla działonu, obsługi, drużyny; schrony typu lekkiego dla dowódców i sztabów; ukrycia na sprzęt techniczny i środki materiałowe.

⁴⁷ J. Szczepaniak, *Zasady organizacji i wykonywania podstawowych zadań zabezpieczenia inżynieryjnego działań bojowych*, *Myśl Wojskowa* 3/97, s. 89-103.

⁴⁸ Pluton w swej strukturze posiada: 2 x drsap. i 1 x drzmz.

Zasadniczym sposobem ochrony przed ogniem płaskotorowym i częściowo stromotorowym, ogniem czołgów oraz czynnikami rażenia broni masowego rażenia i broni precyzyjnego rażenia w warunkach polowych jest okopywanie. Budowa i wykorzystanie na polu walki odkrytych i częściowo przykrytych obiektów fortyfikacyjnych w postaci okopów i ukryć zapewnia ochronę przed ogniem broni strzeleckiej, odłamkami pocisków artyleryjskich i bomb lotniczych oraz zmniejsza bezpośrednie działanie niszczące promieniowania cieplnego, przenikliwego i fali uderzeniowej wybuchu jądrowego. Ukryty w obiektach fortyfikacyjnych sprzęt uzyskuje zmniejszenie skutecznej powierzchni odbicia fal elektromagnetycznych (radiolokacyjnych, laserowych), co ogranicza skuteczność jego wykrycia przez techniczne środki rozpoznania.

Rozbudowę fortyfikacyjną rozpoczyna się po wyznaczeniu oddziałom i pododdziałom artylerii określonych rejonów oraz zorganizowaniu systemu ognia. Realizuje się ją z pełnym wykorzystaniem sił i środków, a także miejscowych zasobów materiałowych i produkcyjnych. Podczas planowania rozbudowy fortyfikacyjnej należy uwzględnić maksymalne wykorzystanie naturalnych i sztucznych właściwości terenu do ochrony ludzi i sprzętu.

Prace rozpoczyna się od zasadniczego rejonu SO. W pierwszej kolejności podczas rozbudowy fortyfikacyjnej rejonów SO wykonuje się okopy dla ubezpieczenia, okopy (ukrycia) dla dział, wozów dowodzenia, ukrycia na amunicję, proste ukrycia dla ludzi (szczeliny odkryte i przykryte).

Prace fortyfikacyjne pierwszej kolejności w średnich warunkach w okresie letnim mogą być wykonywane w ciągu pierwszej doby (16-18 godz.). Ich wykonanie ma ogromne znaczenie dla żywotności pododdziałów artylerii, gdyż straty spowodowane przez przeciwnika konwencjonalnymi środkami rażenia zmniejszają się dziesięciokrotnie (dwukrotnie w stosunku do broni precyzyjnego rażenia), a efektywność własnych okopanych środków ogniowych wzrasta dwukrotnie.⁴⁹

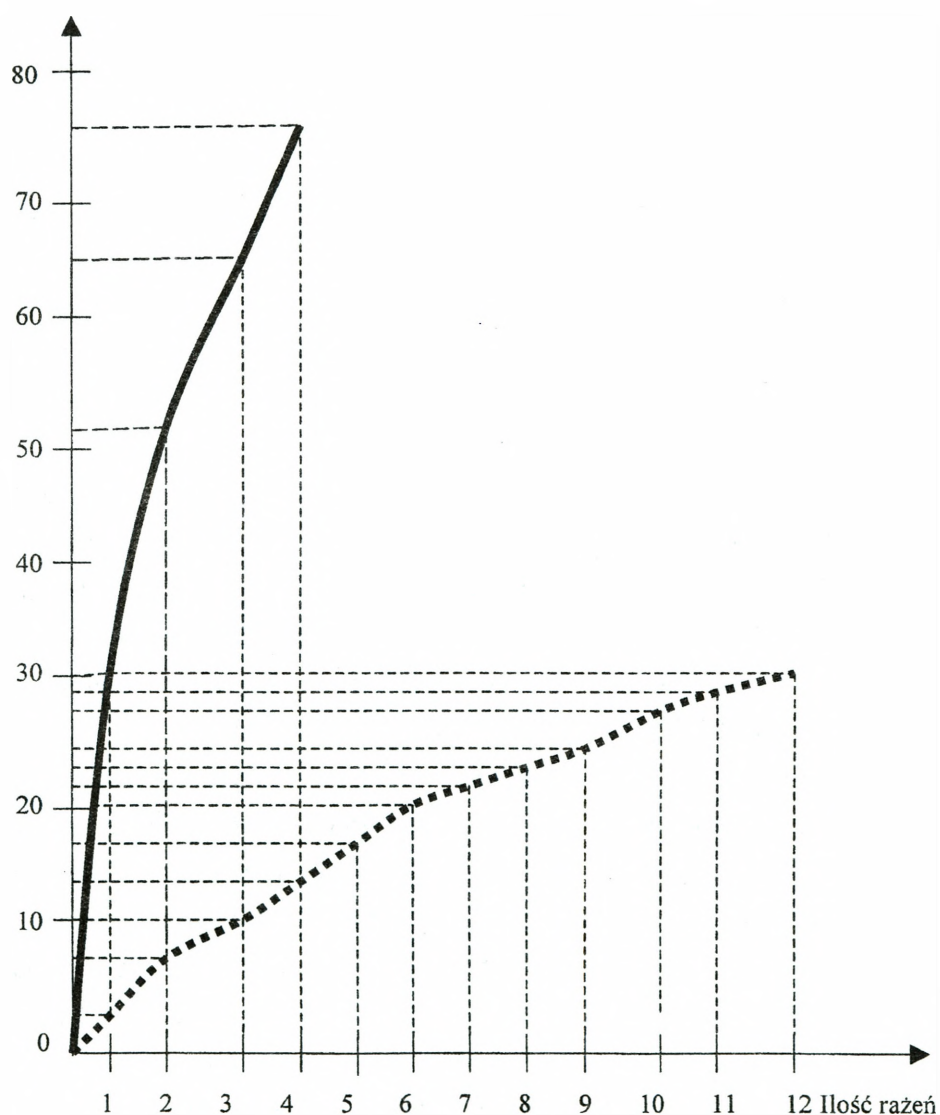
W drugiej kolejności buduje się ukrycia dla środków transportowych, schrony w punktach dowodzenia, rowy łączące między poszczególnymi obiektami fortyfikacyjnymi. Prace fortyfikacyjne drugiej kolejności powinny być wykonane w ciągu 2-3 dni. W następnej kolejności doskonalą się wcześniej wykonane obiekty fortyfikacyjne w poszczególnych rejonach, wykonuje się schrony dla całego stanu osobowego i na środki materiałowe. Prace fortyfikacyjne następnej kolejności mogą być wykonane w ciągu 6-8 dni.

Do wykonania prac fortyfikacyjnych wydziela się nie mniej niż 70% żołnierzy i całość sprzętu do prac ziemnych. Po wykonaniu prac pierwszej kolejności do dalszej rozbudowy fortyfikacyjnej pozostawia się 40-50% żołnierzy i całość maszyn inżynierskich do prac ziemnych.

⁴⁹ A. Dorociński, *Rozbudowa fortyfikacyjna terenu w działaniach taktycznych oddziałów i pododdziałów artylerii*, Artyleria w operacji i walce 1/96, s. 253-254.

Oplacalność prac inżynierskich z punktu widzenia żywotności pododdziałów artylerii jest sprawą bezsporną. Jak wskazują przeprowadzone kalkulacje teoretycznie poziom strat powstały w wyniku rażenia nie okopanej baterii artylerii w porównaniu do strat takiej samej baterii ukrytej osiągnięty zostanie dopiero po 12 kolejnym rażeniu. Przebieg zachowania żywotności w warunkach rozbudowy inżynierskiej przedstawia rysunek 8. Normy zużycia amunicji konwencjonalnej wymagane na obezwładnienie baterii ukrytej w porównaniu do baterii odkrytej są cztery razy większe.⁵⁰ Wyniki badań nad zachowaniem żywotności artylerii w warunkach prowadzenia rozbudowy fortyfikacyjnej zawiera załącznik 12.

Wielkość
strat
bezpowrotnych
(%)



Bateria nie wykonująca przedsięwzięć zab. inż. —————
Bateria wykonująca przedsięwzięcia zab. inż. ··········

Rys. 8. Zależność żywotności artylerii od przedsięwzięć zabezpieczenia inżynierskiego

⁵⁰ Instrukcja strzelania i kierowania ogniem artylerii naziemnej, cz.II, s. 18.

Aby osiągnąć wymagany stopień żywotności artylerii w stopniu zapewnionym poprzez wykonanie prac fortyfikacyjnych pierwszej kolejności, koniecznym jest dysponowanie czasem 16-18 godz. w którym zostaną wykonane przedsięwzięcia o pracochłonności 28343 rbh pracy ręcznej lub 4743 rbh pracy mechanicznej na każdą baterię. W wyniku przeprowadzonych badań, można wskazać, iż dla realizacji wyżej wymienionych przedsięwzięć niezbędne w przypadku pododdziałów artylerii będzie wsparcie ich przez inżynierskie środki przełożonego (ksap z BZ; bsap z DZ; BSap z KZ) oraz wykorzystanie organicznego pIsap w przypadku BA, gdyż własnymi siłami pododdziały artylerii nie będą w stanie wykonać całego zakresu prac fortyfikacyjnych. Potrzeby czasowo-przestrzenne prac fortyfikacyjnych przedstawiono w załączniku 13.

Innym ważnym zadaniem zabezpieczenia inżynierskiego, które w znacznym stopniu wpływa na żywotność artylerii jest inżynierskie przeciwdziałanie zgrupowaniom zaczepnym przeciwnika.⁵¹ Zadanie to materializuje się w pododdziałach artylerii poprzez ustawianie przeciwpancernych i przeciwpiechotnych zapór minowych (pola, grupy min).

Celem organizacji tego przedsięwzięcia jest osłona stanowisk ogniowych artylerii przed niespodziewanym atakiem czołgów (wozów opancerzonych) i grup dywersyjnych.

Ponieważ czołgi w bezpośredniej walce ogniowej ze względu na swoje walory bojowe mają przewagę nad artylerią klasyczną (w zasięgu strzału bezwzględnie i szybkostrzelności), to odpowiednio ustawione zapory minowe mogą w pewnym stopniu zniwelować tę przewagę. Zdaniem specjalistów niemieckich wykorzystanie min przeciwpancernych zwiększa skuteczność klasycznych środków artyleryjskich o 20-30%, co jest uwarunkowane faktem, że nacierające w dużym tempie czołgi po wykryciu zapory będą zmuszone w każdym przypadku zatrzymać się, bądź też dokonać skomplikowanego manewru obejścia, narażając się w ten sposób na ogień środków artyleryjskich.⁵² Tego typu zapory będą ubezpieczać SO artylerii na głównych kierunkach zagrożenia pancernego, jak również stworzą warunki do podjęcia skutecznej walki ze środkami opancerzonymi przeciwnika ogniem na wprost w ramach samoobrony, a tym samym zwiększą żywotność pododdziałów, które będą zmuszone podjąć walkę z czołgami przeciwnika.

Podsumowując wyniki badań należy stwierdzić, że **obecnie budowane obiekty fortyfikacyjne umożliwiają osiągnięcie wymaganego stopnia żywotności i ochrony pododdziałów i oddziałów artylerii przed skutkami rażenia współczesnych środków ogniowych przeciwnika.** Jednak czas ich budowy oraz nakład sił i środków niezbędnych do ich wykonania przekracza możliwości pododdziałów i oddziałów artylerii. Analiza tego problemu pozwala stwierdzić, że najlepsze rezultaty daje prowadzenie rozbudowy

⁵¹ J. Szczepaniak, *Zasady organizacji i wykonywania podstawowych zadań zabezpieczenia inżynierskiego działań bojowych*, Myśl Wojskowa 3/97, s. 92-93.

⁵² Sz. Żyliński, *Wybrane problemy zachowania żywotności artylerii strzelającej z zakrytych stanowisk ogniowych w walce z bronią pancerną nieprzyjaciela*, Zeszyty Naukowe 1/28/81, s. 105.

inżynieryjnej w warunkach bez styczności z przeciwnikiem, gdy oddziały i pododdziały artylerii dysponują niezbędnym czasem, maszynami inżynieryjnymi i siłą roboczą.

W innych, mniej korzystnych warunkach (bezpośrednia styczność z przeciwnikiem, wykorzystanie tylko własnych sił, środków i ograniczony czas), pododdziały i oddziały artylerii wykonywać będą prace inżynieryjne w ograniczonym, niezbędnym zakresie, co wpłynie na obniżenie stopnia żywotności.

3.1.3. Powszechna obrona przeciwlotnicza

Powszechna obrona przeciwlotnicza jest elementem zabezpieczenia bojowego. Składa się z zespołu przedsięwzięć i czynności mających na celu samoobronę wojsk (obiektów) przed uderzeniami z powietrza.⁵³

W zakres powszechnej obrony przeciwlotniczej wchodzi:

- rozpoznanie (wzrokowe) przeciwnika powietrznego;
- alarmowanie wojsk o zagrożeniu z powietrza;
- prowadzenie zorganizowanego ognia z broni strzeleckiej i pokładowej wozów bojowych;
- maskowanie przed rozpoznaniem z powietrza elementów ugrupowania bojowego (obiektów);
- rozśrodkowanie wojsk;
- przygotowanie schronów i ukryć (szczelin) przeciwlotniczych;
- likwidacja skutków napadu powietrznego przeciwnika.⁵⁴

Do realizacji zadań powszechnej OPL w każdym pododdziale artylerii tworzy się system obrony przeciwlotniczej, na który składają się:

- posterunek obserwacji przestrzeni powietrznej;
- ogień broni strzeleckiej i przydzielonych środków przeciwlotniczych;
- rozbudowa fortyfikacyjna rejonu SO.

Zasadnicze ogniwo systemu to posterunek obserwacji powietrznej, który na podstawie profilu lotu i kursu samolotu określa stopień zagrożenia i powiadamia pododdział.

Można przyjąć, że pododdział będzie zagrożony uderzeniem, jeśli środek napadu powietrznego po wykonaniu charakterystycznej „górkę” w odległości 3-5 km, przyjmie kurs na obserwatora. Przy prędkości ataku 800 km/h tj. około 222 m/s, pododdział będzie dysponował czasem 18-22 s na alarmowanie i przygotowanie się do odparcia uderzenia. Jeśli połowa tego czasu wystarczy na przygotowanie się do odparcia uderzenia, to obserwatorowi na podjęcie decyzji i alarmowanie pozostanie 7-11 s. Aktualnie żaden ze stosowanych środków alarmowania (głos, syrena, gong, nabój sygnałowy) nie jest w stanie w tym czasie przekazać sygnału.

⁵³ *Instrukcja o powszechnej obronie przeciwlotniczej w SZ RP, Wojska OPL 192/86, s. 9.*

⁵⁴ *Tamże, s. 9-10.*

Istnieje zatem potrzeba usprawnienia tego ogniwa przez wprowadzenie nowego, w miarę prostego, lecz niezawodnego urządzenia technicznego, które pozwoli zaalarmować wojska w wyżej wymienionym czasie. Weryfikacji wymaga również zasada meldowania dowódcy pododdziału przez posterunek o wszystkich rozpoznanych obiektach latających przeciwnika. Wydaje się, że informowanie o nich nie jest potrzebne, ponieważ zadaniem pododdziału nie jest zwalczanie wszystkich celów powietrznych, lecz organizowanie samoobrony.

Przeprowadzone badania wskazują, że najlepszym sposobem na wcześniejsze powiadamianie pododdziałów artylerii będzie nawiązanie współdziałania z osłaniającymi artylerię specjalistycznymi pododdziałami OPL, które dysponują sprzętem rozpoznawczym (stacje radiolokacyjne NUR-21,31,41) mogącym określić zagrożenie środkami napadu powietrznego z odległości ok. 150 km. Dostarczona wcześniej informacja pozwoli na szybsze podjęcie działań samoobrony i spowoduje minimalizację strat, a tym samym pozwoli zachować żywotność atakowanemu pododdziałowi artylerii.

Ogień broni strzeleckiej części pododdziału (1/3 sił i środków), bo tylko takie możliwości mają pododdziały artylerii (za wyjątkiem pododdziałów uzbrojonych w 152 mm AHS „Dana”, ponieważ działo to jest uzbrojone w przeciwlotniczy wielkokalibrowy karabin maszynowy 12,7 mm DSzK) z uwagi na dużą prędkość celu, mały zasięg broni i niedokładne celowanie, jest mało skuteczny. Zmusza jednak środki napadu powietrznego do zwiększenia wysokości lotu, co spowoduje wejście ich w zasięg specjalistycznych środków OPL, a ponadto eliminuje bierność pododdziału, zapobiega poczuciu bezsilności i negatywnie oddziałuje na pilotów ograniczając ich zdolność precyzyjnego działania.

Biorąc pod uwagę małą liczebność stanów osobowych pododdziałów artylerii, zaangażowanie obsługi w wykonywanie czynności bojowych, należy preferować zaporowe strzelanie do celów powietrznych, tj. zaporę pionową, prostopadłą i pochyłą oraz strzelanie do samolotu nurkującego, całością pododdziału z pełnym natężeniem i poprawianiem ognia. Pozwoli to na osiągnięcie maksymalnych skutków ognia przeciwlotniczego.⁵⁵

Wpływ pozostałych przedsięwzięć powszechnej OPL na żywotność pododdziałów artylerii jest ściśle związany z innymi rodzajami zabezpieczenia bojowego, gdyż przygotowanie schronów i ukryć oraz rozśrodkowanie i maskowanie przed rozpoznaniem z powietrza realizowane jest w ramach zabezpieczenia inżynierskiego i maskowania. Dlatego też skuteczność powszechnej OPL w możliwościach obniżania strat od uderzeń lotnictwa jest wypadkową skuteczności zabezpieczenia inżynierskiego i maskowania. Samoobrona pododdziałów artylerii w ramach powszechnej obrony przeciwlotniczej dodatkowo wpływa na ich żywotność, gdy wszystkie ogniwa systemu powszechnej OPL funkcjonują bezbłędnie i nawiązane jest ściśle współdziałanie z wojskami OPL osłaniającymi artylerię.

⁵⁵ J. Domaszewski, *Powszechna obrona przeciwlotnicza wojsk*, Warszawa 1993, s. 27-68.

3.1.4. Ubezpieczenie

Ubezpieczenie to rodzaj zabezpieczenia działań bojowych, który organizuje się w celu niedopuszczenia do przeniknięcia elementów rozpoznania przeciwnika do rejonów rozmieszczenia wojsk, uniemożliwienia niespodziewanego napadu przeciwnika oraz zapewnienie pododdziałom artylerii czasu i dogodnych warunków przygotowania i prowadzenia działań.

Znaczne rozśrodkowanie i charakter terenu wykorzystywanego przez pododdziały artylerii na rejonach rozmieszczenia i rejonach stanowisk ogniowych stwarza dogodne warunki dla działań grup bojowych przeciwnika. Na rejonach zajmowane przez artylerię mogą oddziaływać zarówno grupy rozpoznawczo-dyweryyjne jak i oddziały rajdowe, oddziały wydzielone, a nawet grupy specjalne przeciwnika. Te często niedoceniane siły stanowią poważne zagrożenie dla żywotności pododdziałów artylerii, gdyż np. jedno trafienie działa granatnikiem przeciwpancernym w przedział amunicyjny, lub trafienie serią z karabinu w ciągnik artyleryjski może wyeliminować działą z dalszych działań.

Obiektami szczególnie cennymi i stosunkowo łatwymi do zniszczenia przez grupy rozpoznawczo-dyweryyjne przeciwnika będą stanowiska dowodzenia artylerii wszystkich szczebli dowodzenia, punkty kierowania ogniem, połowe składy amunicji oraz kolumny logistyczne z zaopatrzeniem.

Do ochrony pododdziałów artylerii organizuje się ubezpieczenie bezpośrednie, które nie dopuszcza do prowadzenia rozpoznania oraz chroni je przed niespodziewanym napadem. W ramach tego ubezpieczenia bezpośrednie tworzy okrężny system obserwacji i ognia broni strzeleckiej, uzupełniony w miejscach zakrytych przed obserwacją grupami min sygnalizacyjnych i przeciwpiechotnych.

Z uwagi na szczupłość sił pododdziały artylerii nie mają możliwości zorganizowania skutecznego ubezpieczenia w pełnym zakresie. Do organizacji elementów ubezpieczenia wykorzystuje się pododdziały ochrony i regulacji ruchu (szczebel pa, BA) oraz żołnierzy z pododdziałów ogniowych i rozpoznawczych kosztem wykonywanych przez nich obowiązków w macierzystych pododdziałach. Dowódcy pododdziałów organizują z nich czujki, podsłuchy, patrole, szperaczy, wartowników, placówki i dyżurne środki ogniowe. Liczbę elementów ubezpieczenia ich skład determinuje wielkość ubezpieczanego rejonu i stopień zagrożenie działaniami przeciwnika.

Czujki i patrole w terenie zakrytym wykonują zadania w odległości 100-150 m od skrajnych elementów ubezpieczanego ugrupowania bojowego, prowadząc obserwację przedpola w wyznaczonych sektorach. O wykryciu przeciwnika uprzedzają umówionym sygnałem i otwarciem ognia. W samoobronie powinni uczestniczyć wszyscy żołnierze pododdziałów artylerii, którym w ramach plutonów i drużyn wyznacza się odcinki obrony. Samoobronę rozpoczyna się z chwilą podania sygnału alarmowego. Polega ono na zajęciu

przygotowanych okopów na wyznaczonych rubieżach i otwarciu ognia do widocznego przeciwnika.

Biorąc pod uwagę to, że atak grup dywersyjno-rozpoznawczych jest gwałtowny i krótki, powinno odierać się go całością sił bez manewru i ścigania wycofującego się przeciwnika.

W taki sam sposób powinny działać obsługi w trakcie wykonywania zadania bojowego. W przeciwnym wypadku może się okazać, że pododdział, który zaniechał samoobrony nie wykona nakazanego zadania. Natomiast przerwanie zadania, by odeprzeć atak, wydłuży czas jego wykonania o kilka minut, ale da w zamian szansę zachowania żywotności pododdziału.

Ubezpieczenie pododdziałów artylerii od niespodziewanego ataku przeciwnika uchroni je od strat szczególnie we wrażliwych elementach ugrupowania bojowego, jak stanowiska dowodzenia, punkty kierowania ogniem i węzły łączności.

Pościgiem i likwidacją grup dywersyjno-rozpoznawczych powinny zajmować się odwody przeciwdywersyjne organizowane z pododdziałów ogólnowojskowych, dlatego koniecznością staje się nawiązanie ścisłego współdziałania z tymi pododdziałami.

3.1.5. Obrona przeciwchemiczna

Obrona przeciwchemiczna jest rodzajem zabezpieczenia bojowego działań artylerii mającym na celu maksymalne osłabienie skutków rażącego działania broni jądrowej, chemicznej i biologicznej oraz radioaktywnych i toksycznych środków przemysłowych. Obrona przeciwchemiczna w pododdziale artylerii obejmuje wykrywanie uderzeń bronią jądrową i chemiczną, rozpoznanie rejonów porażenia; wykrywanie skażeń; alarmowanie o skażeniach; przedsięwzięcia ratunkowo-ewakuacyjne; kontrolę radiologiczną i chemiczną; wykorzystanie indywidualnych i zbiorowych środków ochrony oraz właściwości ochronnych terenu i jego infrastruktury; likwidację skażeń.

Uważne spojrzenie na te przedsięwzięcia pozwala wyodrębnić trzy ich grupy, realizowane w różnych fazach działania, a mianowicie: profilaktyczno-przygotowawcze, bezpośredniej ochrony oraz rekonstrukcyjne.

Taki podział przedsięwzięć obrony przeciwchemicznej pozwala wyselekcjonować spośród całego szeregu ważnych przedsięwzięć – te najważniejsze mające zasadniczy wpływ na żywotność.

W pierwszej grupie na czoło wysuwa się zagadnienie wyposażania wojsk w środki ochrony oraz umiejętność posługiwania się nimi i działania w terenie tak, aby skutecznie zmniejszyć oddziaływanie broni masowego rażenia i toksycznych środków przemysłowych.

W drugiej grupie najważniejszy problem sprowadza się do tego, aby stany osobowe pododdziałów artylerii mogły z odpowiednim wyprzedzeniem wykorzystać wszystkie możliwości bezpośredniej ochrony.

W trzeciej grupie naczelnym zadaniem będzie zorganizowanie ocalałych sił i środków do ponownego bojowego ich wykorzystania.

Bezpośrednia obrona pododdziałów artylerii przed bronią masowego rażenia będzie mieć sens wtedy, kiedy zagrożone pododdziały dysponować będą czasem na podjęcie działań ochronnych. Ma to szczególne znaczenie w przypadku użycia przez przeciwnika szybko działających środków trujących.

Stosowany w pododdziałach artylerii system wykrywania zagrożenia bronią masowego rażenia i alarmowania, oparty o sieć posterunków wykrywania skażeń powiązanych z systemem operacyjnym, wystarcza na potrzeby pododdziałów, z wyjątkiem bezpośredniego ataku środkami trującymi.

Posterunki obserwacji skażeń w składzie 1-3 wystawiają wszystkie pododdziały i stanowiska dowodzenia. Z konieczności łączy się je z posterunkami obserwacji przestrzeni powietrznej i rozmieszcza w miejscu umożliwiającym prowadzenie obserwacji okrężnej.

Posterunek taki oprócz wykrywania obiektów latających w zakresie OPBMR może:

- obserwować wybuchy jądrowe;
- dokonywać okresowo pomiaru mocy dawki promieniowania;
- określać rodzaj środka trującego;
- meldować dowódcy o wykrytym zagrożeniu (alarmować).

Dowódca pododdziału na podstawie informacji uzyskanej od własnego posterunku obserwacji skażeń (lub ze szczebla nadrzędnego) podejmuje decyzję o sposobie działania oraz użyciu środków ochronnych. Decyzja na szczeblu pododdziału ma postać sygnałów alarmowych, z reguły takich samych, jak sygnały powszechnego ostrzegania. W przypadku bezpośredniego uderzenia lub niespodziewanego zagrożenia środkiem trującym prawo i obowiązek podania sygnału alarmowego ma żołnierz, który wykrył niebezpieczeństwo. Dopiero po wykonaniu czynności alarmowych dowódca pododdziału weryfikuje zasadność sygnału i podejmuje stosowne decyzje o dalszym działaniu. Przy skażeniu substancjami promieniotwórczymi lub trwałymi środkami trującymi w postaci par i aerozoli, pododdział nie przerywając wykonywania zadania bojowego, niezwłocznie przystępuje się do przeprowadzenia zabiegów sanitarnych i specjalnych własnymi siłami, wykorzystując pakiety przeciwchemiczne (odkażające) oraz indywidualne lub ezektorowe zestawy samochodowe (IZS i EZS). Następnie za zgodą przełożonego wyprowadza się pododdział z terenu skażonego i dokonuje całkowitych zabiegów sanitarnych i specjalnych, które przeprowadzają pododdziały obrony przeciwchemicznej na punktach zabiegów specjalnych.

Wynik rozpoznania uzyskany we właściwym czasie, trafnie podjęta decyzja oraz umiejętne wykorzystanie indywidualnych i zespołowych środków ochrony przed skażeniami decydują o powodzeniu w walce, a zatem o zachowaniu żywotności pododdziałów.

Działania rekonstrukcyjne będą prowadzone w przypadku, gdy ani działania przygotowawczo-profilaktyczne, ani bezpośrednia ochrona nie przyniosły oczekiwanych rezultatów i pododdziały poniosły duże straty. Należy je podejmować w trybie natychmiastowym. Treścią wymienionych działań będzie ustalenie rzeczywistego stanu w rejonach porażenia, udzielenie pierwszej pomocy oraz ewakuacja ocalałych i porażonych ludzi, a także sprzętu.

Rozpoznanie rejonów porażenia prowadzą ruchome posterunki rozpoznania skażeń, powietrzne punkty rozpoznania skażeń, a prace ratunkowo-ewakuacyjne prowadzą grupy ratunkowo-ewakuacyjne, organizowane zawczasu na szczeblu oddziału i związku taktycznego.

3.2. Zabezpieczenie logistyczne

Jednym z głównych czynników decydujących o gotowości, zdolności bojowej i żywotności wojsk, obok techniki i wysokiej wiedzy, jest niewątpliwie ich terminowe i wszechstronne zabezpieczenie logistyczne. Stopień realizacji zabezpieczenia logistycznego decydować będzie o wykonaniu zadań zarówno przez ogólnowojskowe pododdziały, oddziały, związki taktyczne jak i artylerię. Minione wojny i konflikty zbrojne udowodniły niepodważalność zasady ścisłej współzależności między zabezpieczeniem logistycznym a możliwością zrealizowania planów operacyjno-taktycznych, zadań zgrupowań wojsk i konkretną sytuacją operacyjno-taktyczną. Obowiązywać więc musi stale zasada, że manewr siłami i środkami logistycznymi, dowóz środków bojowych i materiałowych i realizacja całego zabezpieczenia logistycznego oraz organizacja procesu logistycznego musi być zgodna pod względem celów, czasu i miejsca z potrzebami walczących wojsk i jednostek wspierających ich działanie.

Zabezpieczenie logistyczne będzie więc realizowane w złożonych i trudnych warunkach. Dlatego należy przypuszczać, że działania wojsk i potrzeby jednostek wspierających zmuszą logistykę do realizacji swoich zadań w bardzo szybkim tempie. Dotyczyć to będzie w szczególności wojsk i logistyki pododdziałów, oddziałów i związków taktycznych wchodzących w pierwszej kolejności do walki i artylerii wspierającej to wejście. Należy zatem pamiętać, że nie wykorzystane na czas możliwości realizacji określonych zadań mogą być utracone bezpowrotnie i poważnie wpłynąć na wynik działań i żywotność walczących wojsk.

3.2.1. Czynniki decydujące o żywotności pododdziałów i obiektów logistycznych

Jednym z czynników decydujących o sprawnym przebiegu zabezpieczenia logistycznego w jednostkach artylerii jest transport samochodowy. Będzie on rzutować w zasadniczy sposób na czas przegrupowania artylerii i jej logistyki, utrzymanie określonych zapasów, terminowość dowozu środków materiałowych i ewakuacji rannych. Zdecyduje on o zdolności manewrowej i organizacji logistyki artylerii w czasie działań. **Wyeliminowa-**

nie w działaniach bojowych w jakikolwiek sposób poważnej liczby pojazdów w oddziałach bojowych i logistyce wyklucza wykonanie przez te oddziały postawionego zadania. Stąd wynika konieczność zwiększenia żywotności taboru samochodowego poprzez ciągłą modernizację i przystosowanie transportu do potrzeb współczesnego pola walki.

Należy zauważyć, że aktualnie transport samochodowy na niższych szczeblach dowodzenia nie zawsze spełnia warunki zapewnienia funkcji, którym ma służyć. Jest mało zwrotny, nie przystosowany do ruchu w trudnych warunkach drogowych i klimatycznych, nie ma własnych środków zmniejszających uciążliwość prac załadowniczych i wyładowniczych. Konieczność działań w zakresie wyposażenia w nowoczesne środki transportowe na wymienionym szczeblu wynika zarówno z potrzeb współczesnego pola walki, jak i z faktu, że działania oddziałów i pododdziałów artylerii w początkowej fazie wojny przebiegać będą bez zabezpieczenia i obsługi przez logistykę szczebla nadrzędnego, a cały ciężar dowozu spadnie na transport szczebla taktycznego.

Istotny wpływ na przebieg działań ma sprawna organizacja wymarszu wojsk i logistyki z garnizonów. Zauważyć należy, że logistyka pułków i brygad artylerii opuszcza garnizony w ostatniej kolejności. Jest to uwarunkowane nie tylko ugrupowaniem marszowym, ale przede wszystkim rozmiarem prac, jakie ma do wykonania logistyka jeszcze w garnizonie (rejonie alarmowym) w okresie bezpośredniego zagrożenia. Do najważniejszych należą: uzupełnienie doraźnych zapasów żywności, paliw, amunicji itd. w pododdziałach ogniowych oraz ewakuacja zapasów ponadnormatywnych środków materiałowych i sprzętu. Załadowanie na transport przez logistykę pułku blisko 100, a brygady – około 300 ton zaopatrzenia wymaga (przy minimalnej na tych szczeblach mechanizacji prac przeładunkowych) odpowiedniej ilości ludzi do prac załadowniczych. Dlatego wobec trudności ich wydzielenia z pododdziałów ogniowych angażowane dla realizacji tych zamierzeń będą cywilne świadczenia osobowe i rzeczowe.⁵⁶

Zagadnienie komplikuje się w następnych etapach. W rejonach ześrodkowania i wyjściowych oraz marszu na dużą odległość, gdy należy uzupełniać zużyte zapasy ponadnormatywne środków materiałowych wraz z odtwarzaniem w transporcie logistyki, cały ciężar działań w tym zakresie spada na logistykę i środki pododdziałów logistycznych. **Brak sił do prac załadowniczych i wyładowniczych na tych szczeblach może stać się wąskim gardłem w terminowym wykonaniu zadania bojowego i wpłynąć na obniżenie żywotności artylerii jeszcze przed faktycznym rozpoczęciem działań bojowych.** Dlatego wydaje się zasadne zwiększenie etatu logistyki pododdziałów i oddziałów artylerii o pododdziały specjalistyczne, które stanowiłyby niezbędne zabezpieczenie prac przeładunkowych, i jednocześnie pełniły funkcje ochrony i obrony obiektów logistycznych oraz służyły do rozbudowy inżynierskiej terenu.

⁵⁶ E. Nowak, *Zabezpieczenie logistyczne ZO w operacji*, Warszawa 1998, s. 57-58.

Zadania wykonywane przez pododdziały logistyczne powodują, iż stają się one obiektem aktywnego oddziaływania przeciwnika. Zaznaczyć trzeba, że przeciwnik używać będzie do niszczenia wszystkie dostępne środki bojowe. Zadanie obrony i ochrony logistyki nabiera szczególnego znaczenia i stanowi jeden z decydujących czynników ich żywotności i działalności. Sugerowane powiększenie stanów etatowych logistyki z tego punktu widzenia nie wymaga szerszego uzasadnienia. Pozwoli to na pewne „ubojowienie” pododdziałów logistycznych, które usamodzielnia się w ten sposób i nie będą wymagały przydzielania dodatkowych sił do ochrony i obrony.

Aktualnie powstaje nowy, nie sprawdzony w praktyce bojowej problem ochrony logistyki przed zniszczeniem jej przez broń precyzyjnego i masowego rażenia. Dotyczy to zarówno ludzi jak i zasobów techniczno-materiałowych, a także odtworzenia zdolności bojowej pododdziałów logistycznych w razie porażenia bronią precyzyjną lub bronią masowego rażenia.

Do zasadniczych przedsięwzięć ochrony żywotności pododdziałów logistycznych należy zaliczyć:

- umiejętne wybieranie rejonów rozmieszczenie elementów i pododdziałów logistycznych, w miejscach które nie znajdują się w pobliżu obiektów stanowiących potencjalny cel dla przeciwnika i nie będą znajdowały się w zasięgu potencjalnych skażeń toksycznymi środkami przemysłowymi;
 - ciągłe prowadzenie rozpoznania skażeń i zakażeń;
 - rozśrodkowanie pododdziałów logistycznych, ciągła zmiana zajmowanych rejonów;
 - wykorzystywanie właściwości ochronnych terenu i środków indywidualnej ochrony;
 - ochrona i obrona obiektów logistycznych;
 - inżynierską rozbudowę rejonu rozmieszczenia.⁵⁷

Bardzo ważnym elementem zachowania żywotności jest współdziałanie z pododdziałami ogólnowojskowymi i specjalistycznymi w zakresie likwidacji skutków uderzenia bronią precyzyjną i bronią masowego rażenia ze względu na bardzo ograniczone możliwości pododdziałów logistycznych w tym zakresie.

Istotne znaczenie pod tym względem będzie zagadnienie wymiany informacji i uzgodnień między logistyką a sztabami jednostek artylerii i sztabami przelozonych. Z jednej strony w zakresie aktualnych możliwości oraz przyjmowania zobowiązań zabezpieczenia logistycznego, a z drugiej – w zakresie zmian w rozwoju sytuacji bojowej, czyli dokonywania ciągłych uzgodnień i wprowadzania korekt w dotychczasowych ustaleniach.

⁵⁷ E. Nowak, *Problemy zabezpieczenia logistycznego wojsk w walce i operacji*, cz. III, Warszawa 1997, s.10-36.

3.3. Uzupelnianie jednostek artylerii

Zasięg i możliwości środków rażenia pozwalają na skuteczne oddziaływanie ogniowe na całą głębokość ugrupowania bojowego i operacyjnego walczących stron. Zastosowanie w działaniach bojowych broni precyzyjnego rażenia oraz możliwe zastosowanie broni masowego rażenia, może w krótkim czasie wyeliminować z walki całe oddziały, a nawet związki taktyczne. Dalszy rozwój środków walki w powiązaniu z coraz większymi możliwościami środków rozpoznania może doprowadzić do tego, że w przyszłej wojnie pododdziały, oddziały i związki taktyczne mogą bardzo szybko utracić żywotność w wyniku poniesionych strat. **Dlatego też odtwarzalność jako cecha żywotności obok trwałości będzie miała decydujące znaczenie w utrzymaniu wysokiej zdolności i gotowości bojowej. Zachowanie żywotności zapewni jeden z rodzajów zabezpieczenia działań taktycznych jakim jest uzupełnianie wojsk.**

3.3.1. System uzupełniania wojsk

Celem uzupełniania wojsk stanem osobowym w czasie wojny jest zapewnienie im ukompletowania na poziomie niezbędnym do zachowania zdolności bojowej. Dla realizacji powyższego celu powstał system uzupełniania wojsk, który stanowi całość zasad organizacyjnych, ogół norm i reguł oraz zespołów sposobów (metod) działania w zakresie wykonywania zadań związanych z uzupełnianiem wojsk stanem osobowym i środkami transportowymi (maszynami) w wyniku ponoszonych przez nie strat w toku działań wojennych. Tworzą go określone organa dowództw i sztabów wszystkich szczebli dowodzenia.⁵⁸

Realizując zadania uzupełniania w celu pokrycia codziennych bieżących strat wojsk w stanie osobowym (i środkach transportowych), dla utrzymania żywotności istniejących jednostek, w celu odtworzenia jednostek (nowe formowania), a zwłaszcza organów dowodzenia system ten stanowi kontynuację przedsięwzięć mobilizacyjnych w czasie pokoju, oraz zapewnia nieprzerwany dopływ uzupełnienia do walczących wojsk. Z tego względu uzupełnienie nie jest aktem jednorazowym, lecz procesem ciągłym, trwającym aż do zakończenia działań wojennych.

Struktura organizacyjna systemu uzupełniania wojsk obejmuje następujące elementy (organy):

- rejonowe punkty zbiórki (RPZb) – organy wykonawcze terenowych organów administracji wojskowej – WKU;

⁵⁸ W. Górecki, *System uzupełniania sił zbrojnych RP stanem osobowym w czasie wojny*, Warszawa 1991, s. 8.

- okręgowe punkty przesyłkowe (OPP) – organy wykonawcze sztabów okręgów wojskowych;
- jednostki zapasowe wojsk lądowych w postaci pułków zapasowych (po jednym w każdym okręgu wojskowym);
- dywizyjne (brygadowe) punkty rozdzielcze (DPR, BPR).

3.3.2. Sposoby uzupełniania jednostek artylerii

Jednostki artylerii uzupełnia się sposobem bieżącym, polegającym na sukcesywnym dosyłaniu do jednostek wojskowych – na zapotrzebowanie – żołnierzy rezerwy o określonych specjalnościach wojskowych w celu uzupełnienia występujących braków w stanie osobowym, w wyniku poniesionych strat. Realizuje się to pododdziałami, grupami uzupełnienia, a nawet poszczególnymi specjalistami. Z zasady do jednostek artylerii kieruje się grupy uzupełnienia.

W ramach bieżącego uzupełniania jednostek artylerii dokonuje się:

- doraźnego wzmocnienia jednostek wyselekcjonowanymi uzupełnieniami w celu obsadzenia stanowisk mających podstawowe znaczenie dla zachowania zdolności bojowej, wydzielonymi ze składu jednostek zapasowych, w pierwszej kolejności uzupełnienia kieruje się do jednostek wykonujących główne zadania w określonej sytuacji taktycznej;
- zasilania jednostek uzupełnieniami w możliwie wszystkich niezbędnych specjalnościach wojskowych celem znaczącego poprawienia ich ukończenia stanem osobowym stosownie do wymogów zachowania potencjału bojowego, w tym celu w jednostkach artylerii wykorzystuje się pododdziały uzupełnienia dosyłane z OPP.

Wspomagającym sposobem uzupełniania, organizowanym doraźnie i odpowiednio do możliwości jest uzupełnianie kompleksowe. Polega ono na kierowaniu do jednostek artylerii pododdziałów (grup) wyposażonych w uzbrojenie i sprzęt bojowy. Tworzy się je na bazie polowego systemu remontowego, a także na zapleczu (w OPP, w oparciu o stacjonarną bazę remontową lub zakłady zbrojeniowe, składnice itp.) jako wynik uzgodnionych działań organów technicznych i mobilizacyjno-uzupełnieniowych właściwych ogniów dowodzenia w zakresie skoordynowanego dosyłania do ZT i oddziałów uzupełnień obejmujących zarówno sprzęt techniczno bojowy, jak też stan osobowy.

Organy systemu uzupełniania są odpowiedzialne za odpowiednie skompletowanie tych pododdziałów (grup) stanem osobowym oraz skierowaniu ich do miejsc odbioru sprzętu. Kompletowanie pododdziałów uzupełnienia kompleksowego dokonuje się w jednostkach zapasowych wojsk lądowych oraz w OPP.⁵⁹

⁵⁹ Tamże, s. 23.

3.3.3. Uzupełnianie jednostek artylerii w działaniach obronnych

W działaniach obronnych jednostki artylerii uzupełniają się odpowiednio do roli jednostek ogólnowojskowych i ich miejsca w ugrupowaniu operacyjnym (bojowym) w skład których organizacyjnie wchodzi. Główny wysiłek uzupełniania skupia się na wojskach broniących się w rejonie kluczowym, a więc artyleria wykonująca zadania na korzyść tych jednostek również uzupełniana będzie w pierwszej kolejności.

W początkowym okresie walk o utrzymanie głównego pasa obrony do uzupełnienia wojsk wykorzystuje się jednostki zapasowe wojsk lądowych, które osiągają gotowość do realizacji zadań uzupełnieniowych równocześnie z osiągnięciem gotowości bojowej przez jednostki wojsk operacyjnych. Ograniczona ilość specjalistów w składzie tych jednostek wymaga racjonalnego ich wykorzystania, głównie do uzupełniania braków w podstawowych stanowiskach związanych z obsługą sprzętu techniczno-bojowego pododdziałów artylerii działających na korzyść ZT pierwszego rzutu i stanowiących odwody specjalne (Oppanc).

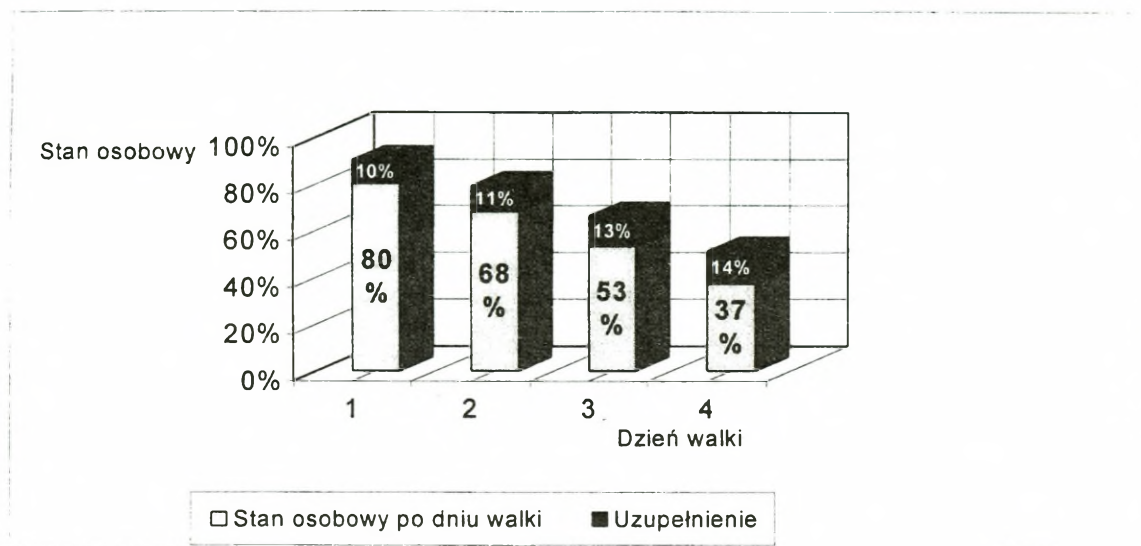
Podczas walk w głębi obrony główny wysiłek uzupełniania podporządkowuje się celowi przeciwwuderzenia. Wówczas celem jest rozbicie przeciwnika, który włamał się w głąb obrony i odtworzenie poprzedniego położenia – w pierwszej kolejności uzupełniają się te jednostki spośród jednostek artyleryjskich, które wyznaczone są do wsparcia sił wykonujących przeciwwuderzenie. W następnej kolejności uzupełniają się jednostki wspierające siły powstrzymujące natarcie przeciwnika na planowanym kierunku przeciwwuderzenia. Natomiast pozostałe jednostki artylerii uzupełniają się w dalszej kolejności po uzupełnieniu jednostek mających decydujący wpływ na działania.

Jednostkę zapasową rozmieszcza się za ZT pierwszego rzutu operacyjnego, z dala od kierunku głównego uderzenia, w rejonie dogodnym do przyjmowania dosyłanych uzupełnień z OPP i ich dalszego rozdziału do wojsk, w pobliżu WSD związku operacyjnego.

Do DPR (BPR) oraz samodzielnych jednostek uzupełnienia dosyła się w trakcie działań wykorzystując przerwy w walce oraz warunki ograniczonej widoczności.⁶⁰

Tak zorganizowany system uzupełniania wojsk poprzez systematyczne odtwarzanie strat w stanie osobowym znacząco wpływa na zwiększenie żywotności pododdziałów artylerii na polu walki. Z przeprowadzonych kalkulacji (załącznik 14) wynika, iż sprawne funkcjonowanie systemu uzupełniania teoretycznie dwukrotnie zwiększa okres zachowania żywotności pododdziałów artylerii w stosunku do pododdziałów nie uzupełnianych. Wielkość wydłużenia okresu zachowania żywotności w pododdziale artylerii w wyniku funkcjonowania procesu uzupełniania wojsk przedstawia rysunek 9.

⁶⁰ Tamże, s. 26-27.



Rys. 9. Zależność żywotności artylerii od przedsięwzięć uzupełniania wojsk

Wnioski:

1. W wyniku stosowania przedsięwzięć maskowania skuteczność oddziaływania środków rażenia maleje od 3 do 5 razy. Tym samym stosowanie przedsięwzięć maskowania wydatnie zwiększa żywotność pododdziałów artylerii oraz zmusza przeciwnika do zużycia większej ilości amunicji dla osiągnięcia oczekiwanych przez niego skutków ognia.

2. Wykonanie prac fortyfikacyjnych pierwszej kolejności ma ogromne znaczenie dla żywotności pododdziałów artylerii, gdyż straty spowodowane przez przeciwnika konwencjonalnymi środkami rażenia zmniejszają się dziesięciokrotnie (dwukrotnie w stosunku do broni precyzyjnego rażenia), a efektywność własnych okopanych środków ogniowych wzrasta dwukrotnie.

3. Skuteczność przedsięwzięć powszechnej obrony przeciwlotniczej to przede wszystkim dostarczona wcześniej informacja, która pozwoli na szybsze podjęcie działań samoobrony i spowoduje minimalizację strat, a tym samym pozwoli zachować żywotność atakowanemu pododdziałowi artylerii.

4. Właściwie zorganizowane ubezpieczenie pozwoli uniknąć niespodziewanych napałów grup rozpoznawczo-dyweryyjnych przeciwnika, a w konsekwencji strat w szczególnie wrażliwych elementach ugrupowania bojowego pododdziałów artylerii, jakimi są: stanowiska dowodzenia, punkty kierowania ogniem, węzły łączności.

5. Pododdziały artylerii bez ciągłego zabezpieczenia materiałowego, technicznego oraz medycznego nie są w stanie wykonać oczekiwanych zadań. Zarazem pododdziały logistyczne bez ciągłego zabezpieczenia bojowego, ze względu na zagrożenia porażeniem przez przeciwnika, nie będą w stanie spełnić swoich zadań w stosunku do artylerii. Z powodu utraty żywotności przez pododdziały logistyczne utracą również żywotność pododdziały i oddziały artylerii, w których strukturze pododdziały te znajdują się.

6. Rekonstrukcja możliwości bojowych ocalałych sił pododdziałów artylerii polega na odtworzeniu pododdziałów przez ich częściowe uzupełnienie do stanu umożliwiającego wykonanie zadań lub przez stworzenie pododdziałów zbiorczych, formowanych z pozostałości kilku pododdziałów. Możliwości terminowego wykonania zadań przez pododdziały uzupełnione i zbiorcze będą mniejsze i zależne od skali wprowadzonych zmian, niemniej jednak pozwolą na utrzymanie żywotności tych pododdziałów.

ZAKOŃCZENIE

W celu zachowania żywotności pododdziałów artylerii powinny być stosowane wszelkie działania i przedsięwzięcia, które zminimalizują skutki uderzeń przeciwnika.

Przeprowadzone badania wskazują, że wśród działań zmierzających do zachowania żywotności artylerii, według kryterium skuteczności, można wyróżnić następujące przedsięwzięcia:

1. Rozśrodkowanie pododdziałów artylerii na stanowiskach ogniowych.
2. Stosowanie ognia uprzedzającego.
3. Stosowanie manewru przeciwogniowego.

Natomiast do głównych przedsięwzięć zabezpieczenia działań taktycznych i bojowych należy zaliczyć:

1. Maskowanie.
2. Rozbudowę inżynieryjną rejonu stanowisk ogniowych.
3. Ubezpieczenie.
4. Uzupełnianie wojsk.

Po wykazaniu zagrożeń i określeniu ich wpływu na żywotność artylerii przeprowadzono badania nad wpływem wybranych działań artylerii i przedsięwzięć zabezpieczenia działań taktycznych na minimalizację skutków destrukcyjnego oddziaływania przeciwnika i poziomu powstałych strat, a tym samym udowodniono ich bezsporne pozytywne znaczenie dla zachowania żywotności artylerii w działaniach obronnych.

W zależności od sytuacji bojowej i zjawisk zachodzących na polu walki każde z opisanych w pracy działań i przedsięwzięć można traktować priorytetowo. Jednak nie można jednoznacznie określić, które z nich przynoszą największe efekty dla utrzymania lub wydłużenia żywotności artylerii. Dlatego też pominięcie w planowaniu i prowadzeniu działań bojowych chociażby jednego z nich może spowodować, że przeciwnik uzyska możliwość zadawania dużych strat, które spowodują w pododdziałach artylerii błyskawiczną utratę żywotności.

Dlatego też działania i przedsięwzięcia te powinny być realizowane kompleksowo, bo trudno jest przewidzieć jakich środków rażenia i sposobów działania użyje przeciwnik. Tylko przez kompleksowe stosowanie przedsięwzięć zabezpieczenia działań taktycznych oraz odpowiednich działań artylerii można zachować, a nawet zwiększyć swoją żywotność.

Zarazem wydaje się, że wykonanie wszystkich przedstawionych przedsięwzięć i działań zapewni stu procentowe zachowanie żywotności artylerii. Byłby to jednak wniosek błędny, gdyż trudno jest zrealizować wszystkie te przedsięwzięcia. Szczególnie trudności odnoszą się do uprzedzającego rozpoznania i porażenia przeciwnika. Dlatego też, aby w maksymalnym stopniu zachować żywotność artylerii należy w pierwszej kolejności

wykonywać przedsięwzięcia zabezpieczenia działań taktycznych, czyli realizować działania ochronne, a dopiero w następnej kolejności przystąpić do rażenia, czyli do przedsięwzięć obniżających potencjał bojowy przeciwnika.

LITERATURA

- Bregenzer H., *Wojskowy Przegląd Zagraniczny* nr 2/192.
- Biziewski J., *Pustynna Burza*, cz. II, Warszawa 1994.
- Czajka K., *Koordinacja wsparcia ogniowego w działaniach obronnych na szczeblach taktycznych*, „*Koordinacja – 2*”, Warszawa 1998.
- Czajka K., *Użycie artylerii do ognia pośredniego w obronie dywizji*, Warszawa 1992.
- Górecki W., *System uzupełniania sił zbrojnych RP stanem osobowym w czasie wojny*, Warszawa 1991.
- Dęga Cz., *Uzbrojenie pola walki wojsk lądowych do 2020 roku*, Warszawa 1995.
- Domaszewski J., *Powszechna obrona przeciwlotnicza wojsk*, Warszawa 1993.
- Dorociński A., *Rozbudowa fortyfikacyjna terenu w działaniach taktycznych oddziałów i pododdziałów artylerii*, *Artyleria w operacji i walce* 1/96.
- Dorociński A., *Maskowanie pododdziałów artylerii w działaniach taktycznych*, *Zeszyt Naukowy WSO WRiArt.* 4/97.
- Dójczyński M., *Straty sanitarne na współczesnym polu walki*, *Lekarz Wojskowy* 1/96.
- Fischer H., *Arbeitshilfe Artillerie*, Idar-Oberstein 1995.
- Instrukcja strzelania kierowania ogniem artylerii naziemnej*, cz. I, Art. 817/93, Warszawa 1993.
- Instrukcja strzelania kierowania ogniem artylerii naziemnej*, cz. II, Art. 726/86, Warszawa 1986
- Jarecki Cz., *Użycie wojsk raketowych i artylerii w operacji i walce*, Warszawa 1995.
- Jarecki Cz., *Wybrane problemy użycia artylerii w armiach państw NATO*, Warszawa 1998.
- Jurijew N., *Trzy okresy rozwoju artylerii; artyleryjska walka w przyszłości*, *Przegląd Artyleryjski*, St. Petersburg 1901.
- Kewer K., *Sygnaly* nr 10/158.
- Krzemień T., *Rażenie ogniowe i elektroniczne*, Warszawa 1996.
- Leksykon wiedzy wojskowej*, MON, Warszawa 1979.
- Luttwa E. M., *The Pentagon und the Art of War; The Question of Military Reform*, Simon and Schuster, New York 1984.
- Michalik W., *Rażenie ogniowe i elektroniczne*, Warszawa 1996.
- Nowak E., *Problemy zabezpieczenia logistycznego wojsk w walce i operacji*, cz. III, Warszawa 1997.
- Nowak E., *Zabezpieczenie logistyczne ZO w operacji*, Warszawa 1998.
- Nowak E., *Poradnik oficera logistyki do ćwiczeń i treningów sztabowych*, Warszawa 1998.
- Nożko K., *Myśl Wojskowa* nr 4/91.

- Początek Z., *Sposoby ochrony WRiArt. przed oddziaływaniem broni o dużej celności*, Zeszyt Naukowy ASG nr 1/44/86.
- Regulamin Działań Taktycznych Wojsk Lądowych*, cz. I, Warszawa 1994.
- Regulamin Działań Taktycznych Wojsk Lądowych*, cz. II, Warszawa 1994.
- Regulamin Działań Wojsk Lądowych (tymczasowy)*, Warszawa 1998.
- Słownik podstawowych terminów wojskowych*, MON, Warszawa 1977.
- Ścibiorek Z., *Rozważania o obronie*, Warszawa 1993.
- Szczepaniak J., *Zasady organizacji i wykonywania podstawowych zadań zabezpieczenia inżynieryjnego działań bojowych*, *Myśl Wojskowa* 3/97.
- Tomaszewski A., *Teoretyczne podstawy wsparcia ogniowego wojsk w działaniach bojowych*, Warszawa 1993.
- Tomaszewski J., *Wsparcie dywizji zmechanizowanej ogniem artylerii w przeciwuderzeniu i kontratakach*, Warszawa 1998.
- Woźniak P., *Siły lądowe wybranych państw w walce i operacji*, Warszawa 1998.
- Żyliński Sz., *Wybrane problemy zachowania żywotności artylerii strzelającej z zakrytych stanowisk ogniowych w walce z bronią pancerną nieprzyjaciela*, *Zeszyty Naukowe* 1/28/81.

**DANE TAKTYCZNO-TECHNICZNE BEZPILOTOWYCH ŚRODKÓW
ROZPOZNAWCZYCH**

NAZWA	KRAJ OPRACOWUJĄCY	KLASA	PRĘDKOŚĆ MAX. (km/h)	CZAS LOTU (h)	PROMIEŃ DZIAŁANIA (km)	ZASADA KIEROWANIA
Mastiff	Izrael	RT	185	7,5	50	komendami
Scout	Izrael	RT	176	7	50	kom./prog.
Pioneer	Izrael/USA	RT/B	167	6	50	kom./prog.
Searcher	Izrael	RT	204	24	?	kom./prog.
Hunter	Izrael	RT	222	14	60	kom./prog.
Helstar	Izrael/USA	RT	190	>6	185	kom./prog.
Deliah	Izrael	WRE	0.8M	?	400	program
Pointer	Izrael	RT	72	1,2	10	komendami
Exdrone	USA	RT	185	7	?	komendami
Skyeye 50	USA	RT	232	10	150	komendami
Skyeye 40	USA	RT	225	>8	?	komendami
Gnat 750	USA	RO	287	55	?	kom./prog.
Tald	USA	WRE	926	?	26-126	program
Engle Eye	USA	RO	?	?	?	?
Tracer	USA	RO	333	>6	460	?
Brawe- 200/Helik	USA	PR/B	255	?	?	?
Tacit Reinbow	USA	PR	?	?	?	program z autokorekt.
TRA Model 410	USA	RO	310	10-80	2000	?
Condor	USA	RO	?	30	?	program
CL-89	Kanada/RFN Wielka Brytania	RT	741	?	60-70	program
CL-227	Kanada	RT	130	3-4	60	kom./prog.
CL-289	RFN/Kanada	RT	740	?	200	program z autokorekt.
Geamos/ Seamos	RFN	RT	?	2	?	komendami
KDAR (Dornier)	RFN	PR	250	3	400	program z autokorekt.
KDAR (MBB)	RFN	PR	?	?	?	program
Brewel	RFN/Francja	RT	150	>4	50-80	komendami
Fox	Francja	RT/ WRE	278	2	100	kom./prog.
Mart	Francja	RT	220	4	2	komendami
Rawen	Wielka Brytania	RT	204	4	50	kom./prog.
Phonix	Wielka Brytania	RT	157	4,5	60	program
Mirach 20/26	Włochy	RT	180	4	50-100	kom./prog.
Mirach 100/150	Włochy	RT	850	1,25	150	kom./prog.
Epervier	Belgia	RT	500	0,5	80	kom./prog.
Al. Yamama	Irak	RT	170	?	50	komendami
Pszczola 60 s	Rosja	RT	120-180	2	60	kom./prog.
Pszczola 61	Rosja	RT/ WRE	100-180	2	60	kom./prog.

* Źródło: Nowa Technika Wojskowa 3-4/93 r.

DANE TAKTYCZNO-TECHNICZNE SPRZĘTU RADIOLOKACYJNEGO

Typ	AN/MPQ-4A	AN/MPQ-10A	AN/TPQ-36	AN/TPQ-37	AN/TPS-25	GREEN ARCHER	CYMBELIN FA-15	RATAC-S (ABRA)	FERA
Odległość od rubieży styczości (km)	2-4	8-16	do 3	do 7	do 10	2-4		0.5-3	
Zakres częstotliwości (MHz)	18000	2740-2860			9375	10000		9400-9600	
Zasięg wykrywania (km)	do 10	do 10	do 15	do 30	do 16	do 17	do 18	poc. – 15 czoł. – 30 śmigł. – 28	do 20
Moc impulsu (kW)	50	200				100	100	8	70
Dokładność określania współrzędnych (m)	10	10			42	20	50	10	
Czas określania współrzędnych (s)	30	20-40				15-30			
Szczebel występowania	dah	dach	DZ	DZ	dd DZ	dra pam		pam	pam
Państwo	USA	USA	USA	USA	RFN	RFN	RFN	NATO	NATO

* Źródło: Soldat und Technik 4/89, 11/89, 4/90.

DANE TAKTYCZNO-TECHNICZNE SPRZĘTU ROZPOZNANIA WZROKOWEGO

PRZYRZĄD	ZASIĘG (m)	PRZEZNACZENIE	UWAGI
Laserowy podświetlacz celów(LTD)	do 15000	Obserwacja, podświetlanie celów	Wynośny – 5 m od pojazdu, współpracuje z przystawką kątomierczą
Pokładowy podświetlacz-dalmierz (G/VLLD)	do 5000	Obserwacja, określanie odległości, okr. azymutów, podświetlanie celów.	Masa – 15 kg, współpracuje z żyrokompasem i cyfrowymi śr. przekazu informacji.
Lekki laserowy podświetlacz celów (LLDR)	prawdopodobnie do 5000	Podświetlanie celów.	Masa – 18 kg. Wchodzi na uzbrojenie.
Lornetka- dalmierz AN/GUS-5	do 5000	Obserwacja, pomiar odległości.	Współpracuje z przystawkami noktowizyjnymi i termowizyjnymi oraz GPS.
Urządzenie lokalizacji celów TZG-90/ZOG	do 5000	Obserwacja, pomiar azymutu, pomiar odległości i kąta położenia.	Współpracuje z przystawkami noktowizyjnymi i termowizyjnymi.

* Źródło: Cz. Jarecki, *Wybrane problemy użycia artylerii w armiach państw NATO*, Warszawa 1998.

DANE TAKTYCZNO-TECHNICZNE SAMOLOTÓW LWL

NAZWA; TYP	TAKTYCZNY PROMIENŃ DZIAŁANIA (km)	PULAP (m)	PRĘDKOŚĆ (km/h)	UDŹWIG (kg)	UZBROJENIE
MIG 27	390	14000	1880	4500	1-30 mm dz; (bomby, npr, ppk) na 5 belkach
SU 22	400	15000	2000	4500	2-30 mm dz; (bomby, npr, ppk) na 6 belkach
SU 24	1050	17500	2600	8000	1-23 mm dz; (bomby, npr, ppk) na 8 belkach
SU 25	540	7000	975	4885	2-30 mm dz; (bomby, npr, ppk) na 9 belkach
F 4F	1250	17000	2400	7260	1-20 mm dz; (bomby, npr, ppk) na 8 belkach
TORNADO IDS	1400	15000	2450	9000	1-27 mm dz; (bomby, npr, ppk) na 7 belkach
ALPHA JET	900	14650	1038	2500	1-30 mm dz; (bomby, npr, ppk) na 5 belkach
HARRIER	555	15600	1160	4170	2-25 mm dz; (bomby, npr, ppk) na 6 belkach
JAGUAR	575	14300	1050	4500	2-30 mm dz; (bomby, npr, ppk) na 6 belkach
AJ 37 VIGGEN	1000	17000	2150	6000	1-30 mm dz; (bomby, npr, ppk) na 7 belkach
L 59	400	11700	875	1050	1-23 mm dz; (bomby, npr, ppk) na 4 belkach

* Źródło: Podstawowe wskaźniki możliwości bojowych lotnictwa frontowego i lotnictwa wojsk lądowych, Lot. 2532/86.

DANE TAKTYCZNO-TECHNICZNE ŚMIGŁOWCÓW BOJOWYCH

NAZWA; TYP	TAKTYCZNY PROMIEŃ DZIAŁANIA (km)	PULAP (m)	PRĘDKOŚĆ (km/h)	UDŹWIG (kg)	UZBROJENIE
MI 24F	375	4500	320	1500	2-30 mm dz; 12 ppk; 4 zasobn. 80mm npr
MI 2	290	4000	210		4 ppk
MI 28N	470	5800	325	1920	1-30 mm dz; 16 ppk; 2 zasobn. 80 mm lub 122 mm npr
KA 50	250	4000	360	2000	1-23 mm dz; 16 ppk; 4 zasobn. 80 mm lub 130 mm npr
KA 29	500	3000	280	2000	4-7,62 mm km; 8 ppk; 2 zasobn. 23 mm dz; 2 zasobn. 80 mm npr.
BO 105P	270	5180	300	1300	6 ppk; 2 zasobn. 70 mm npr;
A 109	265	4115	410		8 ppk; zasobn. 1-12,7 mm km; 3 zasobn. 81 mm npr;
OH 58D	204	5500	430		4 ppk; zasobn. 70 mm npr; zasobn. 1-12.7 mm km;
AS 550	270	5180	300	1100	1-20 mm dz; 6 ppk; zasobn. 2-7.62 mm km 2 zasobn. 68 mm npr;
AH 64	300	6400	320		1-30 mm dz; 16 ppk; 2 zasobn. 70 mm npr;

* Źródło: S. Korzeniowski, *Pułk kawalerii powietrznej w działaniach taktycznych*, Warszawa 1996.

DANE TAKTYCZNO-TECHNICZNE ŚRODKÓW ARTYLERYJSKICH

a) Artyleria samobieżna

Typ, kaliber i oznaczenie działa (użytkownik)	Donośność maks. pociskiem (m)		Masa		Dodatkowe uzbrojenie (liczba x kaliber km (mm))	Liczba amunicji w pojeździe (szt)		Szybkostrzelność maksymalna (strz/min)	Prędkość początkowa pocisku (m/s)	Obsługa (liczba żołnierzy)	Wymiary długość x szerokość x wysokość	Jazda po drogach		Nacisk jednostkowy (na cm ²)	Moc silnika (KW)	Grubość pancerza (mm)
	odłamkowo-burzący	z dodatkowym napędem raketowym	pocisku (kg)	działa (t)		do dział	do km					prędkość maks. (km/h)	zasieg maks. (km)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Armata 152 mm DANA (Cz, S)	18000	24000	43,51	23	1 x 12,7	40	500	3	700	5	8,90 x 3,00 x 2,70	80	1000	0,90	250	-
Haubica 155 mm M109 A1/A2/A3 (D)	14600	18500	43	25,6	1 x 12,7	56	500	3	560	5	6,61 x 3,30 x 3,30	56	390	0,74	300	32
Haubica 155 mm PzH 2000 (RFN)	30000	40000	43,5	18,2	1 x 7,62	60	1000	8	830	5	7,91 x 3,48 x 3,50	60	420	0,96	740	-
Haubica 155 mm M109 A3G (RFN)	24700	30500	43,5	25	1 x 12,7	56	500	6	680	5	9,12 x 3,15 x 3,28	56	350	0,74	300	32
Armata 175 mm M107 (RFN)	32700	-	66,8	28,2	-	2	-	1	912	5	11,26 x 3,15 x 3,70	56	730	0,81	300	-
Haubica 203,2 mm M10 A23 (RFN)	22900	30000	92,5	28,3	-	2	-	2	710	5	10,73 x 3,15 x 2,90	56	530	0,76	300	-
Haubica 122 mm M-1974 2S1 (WNP)	15300	-	21,75	15,7	-	40	-	8	690	6	7,26 x 2,85 x 2,72	60	500	0,50	180	15
Haubica 152 mm M-1973 2S3 (WNP)	18500	24000	43,5	30	1 x 7,62	46	1000	6	655	6	8,40 x 3,20 x 2,99	62	500	0,50	400	15
Haubica 152 mm 2S 19 (WNP)	24700	40000	43,5	42	1 x 12,7	50	300	8	850	5	11,90 x 3,38 x 2,99	60	500	-	600	-
Armata 152 mm 2S5 (WNP)	27000	40000	43,5	30	-	10	-	8	655	6	8,80 x 3,20 x 2,90	50	450	-	400	15
Armata 203 mm M-1975 2S733 (WNP)	37500	50000	9	40	-	5	-	2	650	4	12,8 x 3,20 x 2,80	50	500	-	340	-

b) Artyleria ciagniona

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Haubica 105 mm M101A1 (D, RFN)	11270	14600	14,97	2,26	-	-	-	10	472	8	6,00 x 2,10 x 1,52	-	-	-	-	-
Armata 155 mm M59 (D)	22000	-	44,90	13,90	-	-	-	2	854	14	11,02 x 2,50 x 2,72	-	-	-	-	-
Haubica 155 mm M114A1 ¹ (D, RFN)	14600	19300	43,00	5,80	-	-	-	2	563	11	7,32 x 2,44 x 1,80	-	-	-	-	-
Haubica 203.2 mm M 115 ³ (D)	16800	22000	92,50	14,50	-	-	-	1	587	14	10,97 x 2,80 x 2,74	-	-	-	-	-
Haubica 155 mm FH-70 ^{2,1,4} (RFN)	24000	30000	43,60	9,30	-	-	-	3strz/8s	827	8	9,80 x 2,19 x 2,45	16	20 ⁵	-	38	-
Haubica 105 mm Type 4140 (Sz)	15600	-	15,30	3,00	-	-	-	25	640	4	6,80 x 2,60 x 1,81	-	-	-	-	-
Haubica 155 mm FH-77A (Sz)	22000	-	42,40	11,5	-	-	-	6	774	8	11,60 x 2,64 x 2,75	8	20	-	40	-
Haubica 155 mm FH-77F3 (Sz)	24000	30000	47,60	12,00	-	-	-	10	827	6	11,60 x 2,65 x 2,82	8	20	-	40	-
Armata 85 mm SD-44 (WNP)	15650	-	9,60	2,25	-	-	-	15	790	7	9,22 x 1,78 x 1,42	-	-	-	-	-
Armata 100 mm M 1944 BS-3 (WNP)	21000	-	15,60	3,70	-	-	-	10	900	6	9,37 x 2,15 x 1,50	-	-	-	-	-
Armata 120 mm 2B16 (WNP)	8000	-	20,50	1,10	-	-	-	10	-	5	5,90 x 1,79 x 1,50	-	-	-	-	-
Haubica 122 mm M-30 (WNP)	11800	-	21,80	2,50	-	-	-	6	520	8	5,90 x 1,97 x 1,80	-	-	-	-	-
Haubica 122 mm D-30 (WNP)	15400	21900	21,80	3,20	-	-	-	8	690	7	5,40 x 1,95 x 1,66	-	-	-	-	-
Armata 122 mm D-74 (WNP)	24400	-	27,30	5,55	-	-	-	7	885	10	9,87 x 2,35 x 2,75	-	-	-	-	-
Armata 130 mm M-46 (WNP)	27150	-	33,40	8,45	-	-	-	6	930	8	11,70 x 2,45 x 2,55	-	-	-	-	-
Haubico-armata 152 mm ML-20 (WNP)	17300	-	43,50	8,10	-	-	-	4	655	9	7,21 x 2,30 x 2,26	-	-	-	-	-
Haubico-armata 152 mm D-20 ¹ (WNP)	17400	24000	43,50	8,70	-	-	-	8	655	10	8,88 x 2,32 x 1,83	-	-	-	-	-
Armata 152 mm 2A36 ¹ (WNP)	27000	40000	46,00	9,80	-	-	-	6	800	8	12,90 x 2,79 x 2,76	-	-	-	-	-
Armata 180 mm S-23 ¹ (WNP)	30400	43800	84,10	21,45	-	-	-	1	850	16	10,50 x 2,99 x 2,62	-	-	-	-	-

¹ Moze prowadzić ogień pociskami jądrowymi o mocy 0,1-2 kt.² Moze prowadzić ogień pociskami Copperhead, samonaprowadzającymi się w końcowej fazie lotu na cele parcerne opromieniowane laserem. Maksymalna odległość zwalczania celów 20000 m.³ Moze prowadzić ogień pociskami jądrowymi o mocy 1-12 kt.⁴ Niemiecka nazwa FH-155-1.⁵ Wyposażona w napęd pomocniczy.

c) Wieloprowadnicowe wyrzutnie raketowe

Rodzaj, nazwa i oznaczenie (użytkownik)	Kaliber		Masa wyrzutni (t)	Rodzaj głowicy	Donośność maksymalna (m)	Masa pocisku (kg)		Skuteczność ognia jednej wyrzutni ¹
	Liczba prowadnic					Masa głowicy (kg)		
1	2		3	4	5	6		7
Samobieżna wyrzutnia M51 (Cz, S)	$\frac{130}{32}$		8,9	odłamkowo-burząca	8200	$\frac{24,2}{-}$		-----
Samobieżna wyrzutnia RM-70 (Cz, S)	$\frac{122}{40}$		33,7	odłamkowo-burząca	20500	$\frac{77,5}{19,4}$		-----
				chemiczna z HCN, GB lub VX	20000	$\frac{77,4}{19,3}$		-----
Samobieżna wyrzutnia LARS (RFN)	$\frac{110}{36}$		17,5	zapalająca-dymna	10800	$\frac{45,8}{19,3}$		-----
				kasetowa z podpociskami odłamkowo-burzącymi (65 x M42 lub M77)	14000-25000	$\frac{35,0}{17,5}$		$\frac{18}{200 \times 200}$
				kasetowa do minowania narzutowego (8 min ppanc AT-2) zapalająca-dymna	15000 19000	----- -----		----- -----
Samobieżna wyrzutnia MLRS (RFN) ²	$\frac{227}{12}$		24,8	kasetowa z podpociskami odłamkowo-burzącymi	30000	308 159		$\frac{40}{300 \times 400}$
				kasetowa do minowania narzutowego	40000	272 107		$\frac{40}{300 \times 400}$
				kasetowa do niszczenia czołgów podpociskami „inteligentnymi” ^{3,4}	30000	-----		$\frac{40}{300 \times 400}$
				chemiczna z binarnym środkiem trującym GB-2	30000	-----		$\frac{40}{300 \times 400}$

1	2	3	4	5	6	7
Samobieżna wyrzutnia BM-30 (WNP)	$\frac{300}{12}$	43	kasetowa z podpociskami odłamkowo-burzącymi (72 szt.)	70000	$\frac{800}{300}$	-----
Samobieżna wyrzutnia BM-22 (WNP)	$\frac{220}{16}$	22,7	kasetowa z podpociskami odłamkowo-burzącymi odłamkowo-burząca chemiczna	40000	$\frac{360}{-}$	10
Samobieżna wyrzutnia BM-21 (WNP)	$\frac{122}{40}$	13,3	odłamkowo-burząca dymna chemiczna z HCN, GB lub VX	20380	$\frac{77,5}{19,4}$	$\frac{25}{-}$
Ciągniona wyrzutnia BM-14 (WNP)	$\frac{140}{16}$	1,8	odłamkowo-burząca dymna chemiczna	9800	$\frac{39,6}{18,3}$	$\frac{10}{-}$

¹ W liczniku podano czas odpalenia pełnej salwy w sekundach, w mianowniku wymiary pola rażenia salwą jednej wyrzutni w metrach.

² Dostawy do RFN, Wielkiej Brytanii, Francji i Włoch rozpoczęły się w 1986 roku.

³ Do zwalczania słabo opancerzonej techniki bojowej i siły żywej.

⁴ W trakcie opracowywania.

DANE TAKTYCZNO-TECHNICZNE CZOLGÓW

NAZWA	MASA (t)	UZBROJENIE			SZYBKO- STRZEL- NOŚĆ	ILOŚĆ AMUNICJI		ZASIĘG OGNIA	
		ARMATA (mm)	KM (mm)	KM PLOT (mm)		ARMATA (szt)	KM (szt)	DZIEŃ (m)	NOC (m)
T-55	36,5	100	1-7,62	1-12,7	4	43	2450	1000	800
T-72	39	125	1-7,62	1-12,7	8	39	2300	2500	800
T-80 U	46	125	1-7,62	1-12,7	8	42	1550	2500	2000
M1A1 Abrams	62,5	120	2-7,62	1-12,7	10	55	12400	3000	2500
Leopard-1 A4	42	105	1-7,62	1-7,62	6	60	5500	2500	800
Leopard-2	55	120	1-7,62	1-7,62	9	42	4750	3000	2500
Leclerk	54.6	120	1-7,62	1-12,7	12	50	2800	3000	2500
Challenger- 2	62	120	2-7,62	-	8	64	8000	3000	2500
T-62	40	115	1-7,62	1-12,7	5	40	2800	1500	800
T-64	39,5	125	1-7,62	1-12,7	8	42	1550	2500	800

* Źródło: Nowa Technika Wojskowa 5/94, 2/93, 12/95, 11/96.

MOŻLIWOŚCI BOJOWE GRUP ROZPOZNAWCZYCH

ZADANIE	DANE
1. Wykrycie, lokalizacja i rozpoznanie obiektu przeciwnika	2/dobę
2. Ciągłe śledzenie wybranych obiektów	1-2 obiekty
3. Zniszczenie lub obezwładnienie obiektu: - nie ochranianego - ochranianego	1/dobę 1/2doby
4. Wykonanie akcji na obiekt: - nie ochraniany - ochraniany	4-6 godzin 6-10 godzin

* Źródło: Działania specjalne, Warszawa 1995, Szt. Gen. 1221.

MOŻLIWOŚCI ŚRODKÓW ROZPOZNANIA ARTYLERYJSKIEGO

WYSZCZEGÓLNIENIE	ROZPOZNANIE WZROKOWE			ROZP.R/LOK	ROZP.	ROZPOZNANIE DŹWIĘKOWE	
	DALMIERZ STEORO- SKOPOWY DS-1/2	DALMIERZ LASEROWY	DWUBOCZNA OBSERWACJA			MI-2R	AZK-5 (AZK-5M)
ODLEGŁOŚĆ UGRUPOWANIA OD PRZEDN. SKRAJU (km)	1-2	1-2	1-2	1-2	1-5 (4-6) wyp. w przyrząd ze stabil. polem widz.	3-4	3-4
SZEROKOŚĆ ROZWIJANEGO UGRUPOWANIA (km)			0,2-0,5		strefa lotu 10-15	8-10	6-7
ZASIĘG ROZP. (km)	3/5	10	10	CZ. TO.18 NAW. 30 WYB. 8-12 sektor 4-40	8-20 bez przyrz.3-8	MOZDŻ. 5-8 ART. 12-24 WYB. 8-12	MOZDŻ. 4-8 ART. 16-20 WYB. 8-10
SZEROKOŚĆ PASA ROZP. (km)	sektor	sektor	3-4		10-12	10-12	6-8
DOKŁAD- NOŚĆ ROZPO- ZNANIA	0-02	0-01	0-00,5 - 0-01	0-02	0-04 lorn.	0-04	0-04
W ODLEGŁOŚCI	1-2% dw	5-10 m	0,5-1% dw	20 m	1,5% dw	0,8% dw	1% dw
ŚREDNI CZAS OKREŚLENIA WSPÓŁRZĘDNYCH	30-40 sek	30 sek	1-3 min	20 sek	ogólny 5-10 min od wykrycia 1-3 min	15 sek auto (2-3 sek auto) 2 min ręcznie	3-5 min.
LICZBA CELÓW WCIEŹYCH W CIĄGU I GODZINY	50-60	50-60	10-12	do 4	3	4	4
ŚREDNI CZAS	20/30	20/30	25/35	18/22		rad. 40/45 przew. 120/160	rad. 25/60 przew. 105/160
ZWINIĘCIA (min)	3,5/5,5	3,5/5,5	3,5/5,5	4,5/5,5		rad. 30/40 przew. 09/120	rad. 22/35 przew. 75/105

* Źródło: Cz. Jarecki, *Użycie wojsk raketowych i artylerii w operacji i walce*, cz. I, Warszawa 1995, s. 96.

ZALEŻNOŚĆ ZACHOWANIA ŻYWOTNOŚCI ARTYLERII OD WYKONYWANIA MANEWRU PRZECIWOGNIOWEGO

Określenie ilości dział po odliczeniu strat bezpowrotnych – żywotność:

1) dla baterii nie wykonującej manewru przeciwogniowego;

Przyjęto założenia:

- norma amunicji przyjęta na obezwładnienie baterii opancerzonych dział samobieżnych (dla 122 mm hbs 2S1 wynosi 550 poc/cel)¹, nadzieja matematyczna strat bezpowrotnych $Msb = 30\%$;
- skład artylerii przeciwnika: das wyposażony w 122 mm hbs 2S1;
- skład artylerii własnej: bateria 122 mm hbs 2S1 nie okopana.

Do obliczeń przyjęto wzór:

$$St(i) = n(i) - [n(i) \times 0,3]$$

gdzie: St_i – zachowana ilość dział w baterii po odliczeniu wielkości strat bezpowrotnych w i -tym rażeniu baterii przez artylerię przeciwnika, n_i – ilość dział w baterii w i -tym rażeniu jej przez artylerię przeciwnika.

Żywotność po:

Wielkość strat:

- | | |
|---|-------------|
| - pierwszym rażeniu $St(1) = 6 - (6 \times 0,3) = 4,2$ | straty 30%; |
| - drugim rażeniu $St(2) = 4,2 - (4,2 \times 0,3) = 2,9$ | straty 51%; |
| - trzecim rażeniu $St(3) = 2,9 - (2,9 \times 0,3) = 2,1$ | straty 65%; |
| - czwartym rażeniu $St(4) = 2,1 - (2,1 \times 0,3) = 1,5$ | straty 75%; |
| - piątym rażeniu $St(5) = 1,5 - (1,5 \times 0,3) = 1,1$ | straty 83%. |

2) dla baterii wykonującej manewr przeciwogniowy;

Przyjęto założenia:

- skład artylerii jak poprzednio,
- czas wykonania zadania przez artylerię przeciwnika (czas niezbędny na wystrzelenie 550 poc/cel przez 18 dział = 9-10 minut)²,
- czas opuszczenia SO średnio 3 minuty.³³

Zakładając, że czas obezwładnienia zostanie skrócony o 2/3 (po 3 minutach ostrzeliwana bateria opuści SO), to Msb wynosić będzie ok. 10%.

Uwzględniając powyższe założenie do kalkulacji, żywotność będzie kształtowała się następująco:

¹ Cz. Jarecki, *Artyleria w operacji i walce*, cz I. Warszawa 1992, s. 275.

² Tamże, s. 273.

³ *Zbiór norm szkolenia bojowego WRiArt.*, Warszawa 1987, s. 39.

Żywotność po:

- pierwszym rażeniu	$St(1) = 6 - (6 \times 0,1) = 5,4$	straty 10%;
- drugim rażeniu	$St(2) = 5,4 - (5,4 \times 0,1) = 4,9$	straty 19%;
- trzecim rażeniu	$St(3) = 4,9 - (4,9 \times 0,1) = 4,4$	straty 27%;
- czwartym rażeniu	$St(4) = 4,4 - (4,4 \times 0,1) = 4,0$	straty 33%;
- piątym rażeniu	$St(5) = 4,0 - (4,0 \times 0,1) = 3,6$	straty 40%

Wielkość strat:

ZALEŻNOŚĆ ZACHOWANIA ŻYWOTNOŚCI ARTYLERII OD PRZEDSIĘWZIĘĆ MASKOWANIA

Określenie ilości dział po odliczeniu strat bezpowrotnych – żywotność:

1) dla baterii nie wykonującej przedsięwzięć maskowania;

Przyjęto założenia:

- norma amunicji przyjęta na obezwładnienie baterii opancerzonych dział samobieżnych (dla 122 mm hbs 2S1 wynosi 550 poc/cel)¹, nadzieja matematyczna strat bezpowrotnych $Msb = 30\%$;
- skład artylerii przeciwnika: das wyposażony w 122 mm hbs 2S1;
- skład artylerii własnej: bateria 122 mm hbs 2S1 nie okopana.

Do obliczeń przyjęto wzór:

$$St(i) = n(i) - [n(i) \times 0,3]$$

gdzie: $St(i)$ – zachowana ilość dział baterii po odliczeniu wielkości strat bezpowrotnych w i -tym rażeniu baterii przez artylerię przeciwnika, n_i – matematyczna ilość dział w baterii po rażeniu poprzednim.

Żywotność po:

Wielkość strat:

- | | |
|---|-------------|
| - pierwszym rażeniu $St(1) = 6 - (6 \times 0,3) = 4,2$ | straty 30%; |
| - drugim rażeniu $St(2) = 4,2 - (4,2 \times 0,3) = 2,9$ | straty 51%; |
| - trzecim rażeniu $St(3) = 2,9 - (2,9 \times 0,3) = 2,1$ | straty 65%; |
| - czwartym rażeniu $St(4) = 2,1 - (2,1 \times 0,3) = 1,5$ | straty 75%; |
| - piątym rażeniu $St(5) = 1,5 - (1,5 \times 0,3) = 1,1$ | straty 83%. |

2) dla baterii wykonującej przedsięwzięcia maskowania;

Przyjęto założenia:

- skład artylerii jak poprzednio,
- nadzieja matematyczna strat bezpowrotnych $Msb = 30\%$ zmniejszona trzykrotnie ze względu na obniżenie skuteczności rażenia w pododdziałach stosujących przedsięwzięcia maskowania: $Msb = 30\% : 4 = 7,5\%$

Żywotność po:

Wielkość strat:

- | | |
|---|-------------|
| - pierwszym rażeniu $St(1) = 6 - (6 \times 0,075) = 5,5$ | straty 8%; |
| - drugim rażeniu $St(2) = 5,5 - (5,5 \times 0,075) = 5,1$ | straty 19%; |
| - trzecim rażeniu $St(3) = 5,1 - (5,1 \times 0,075) = 4,7$ | straty 23%; |
| - czwartym rażeniu $St(4) = 4,7 - (4,7 \times 0,075) = 4,2$ | straty 30%; |

¹ Cz. Jarecki, *Artyleria w operacji i walce*, cz I, Warszawa 1992, s. 275.

- piątym rażeniu $St(5) = 4,2 - (4,2 \times 0,075) = 3,9$ straty 35%;
- szóstym rażeniu $St(6) = 3,9 - (3,9 \times 0,075) = 3,6$ straty 40%;
- siódmym rażeniu $St(7) = 3,6 - (3,6 \times 0,075) = 3,3$ straty 45%;
- ósmym rażeniu $St(8) = 3,3 - (3,3 \times 0,075) = 3,1$ straty 48%.

ZALEŻNOŚĆ ŻYWOTNOŚCI ARTYLERII OD PRZEDSIĘWZIĘĆ ROZBUDOWY FORTYFIKACYJNEJ

Określenie ilości dział po odliczeniu strat bezpowrotnych – żywotność:

1) dla baterii nie wykonującej przedsięwzięć rozbudowy fortyfikacyjnej;

Przyjęto założenia:

- norma amunicji przyjęta na obezwładnienie baterii opancerzonych dział samobieżnych (dla 122 mm hbs 2S1 wynosi 550 poc/cel)¹, nadzieja matematyczna strat bezpowrotnych $Msb = 30\%$;
- skład artylerii przeciwnika: das wyposażony w 122 mm hbs 2S1;
- skład artylerii własnej: bateria 122 mm hbs 2S1 odkryta.

Do obliczeń przyjęto wzór:

$$St(i) = n(i) - [n(i) \times 0,3]$$

gdzie: $St(i)$ – zachowana ilość dział baterii po odliczeniu wielkości strat bezpowrotnych w i -tym rażeniu baterii przez artylerię przeciwnika, n_i – matematyczna ilość dział w baterii po rażeniu poprzednim.

Żywotność po:

- pierwszym rażeniu $St(1) = 6 - (6 \times 0,3) = 4,2$
- drugim rażeniu $St(2) = 4,2 - (4,2 \times 0,3) = 2,9$
- trzecim rażeniu $St(3) = 2,9 - (2,9 \times 0,3) = 2,1$
- czwartym rażeniu $St(4) = 2,1 - (2,1 \times 0,3) = 1,5$
- piątym rażeniu $St(5) = 1,5 - (1,5 \times 0,3) = 1,1$

Wielkość strat:

- straty 30%;
- straty 51%;
- straty 65%;
- straty 75%;
- straty 83%.

2) dla baterii wykonującej przedsięwzięcia rozbudowy fortyfikacyjnej;

Przyjęto założenia:

- skład artylerii jak poprzednio,
- nadzieja matematyczna strat bezpowrotnych $Msb = 30\%$ zmniejszona dziesięciokrotnie ze względu na obniżenie skuteczności rażenia w pododdziałach stosujących przedsięwzięcia rozbudowy fortyfikacyjnej: $Msb = 30\% : 10 = 3\%$

Żywotność po:

- pierwszym rażeniu $St(1) = 6 - (6 \times 0,03) = 5,8$
- drugim rażeniu $St(2) = 5,8 - (5,8 \times 0,03) = 5,6$
- trzecim rażeniu $St(3) = 5,6 - (5,6 \times 0,03) = 5,4$

Wielkość strat:

- straty 3%;
- straty 7%;
- straty 10%;

¹ Płk dr hab. Cz. Jarecki, *Artyleria w operacji i walce cz I*, Warszawa 1992, s. 275.

-	czwartym rażeniu	$St(4) = 5,4 - (5,4 \times 0,03) = 5,2$	straty 13%;
-	piątym rażeniu	$St(5) = 5,2 - (5,2 \times 0,03) = 5,0$	straty 16%;
-	szóstym rażeniu	$St(6) = 5,0 - (5,0 \times 0,03) = 4,8$	straty 20%;
-	siódmym rażeniu	$St(7) = 4,8 - (4,8 \times 0,03) = 4,7$	straty 22%;
-	ósmym rażeniu	$St(8) = 4,7 - (4,7 \times 0,03) = 4,6$	straty 23%;
-	dziątym rażeniu	$St(9) = 4,6 - (4,6 \times 0,03) = 4,5$	straty 25%;
-	dziesiątym rażeniu	$St(10) = 4,5 - (4,5 \times 0,03) = 4,4$	straty 27%;
-	jedenastym rażeniu	$St(11) = 4,4 - (4,4 \times 0,03) = 4,3$	straty 28%;
-	dwunastym rażeniu	$St(12) = 4,3 - (4,3 \times 0,03) = 4,2$	straty 30%.

**POTRZEBY PRAC FORTYFIKACYJNYCH DO ROZBUDOWY
STANOWISK OGNIOWYCH ARTYLERII**

Lp.	Rodzaj obiektów	Miejsce prac	Ilość obiektów	Objętość wykopanego gruntu (m ³)		Na wykonanie potrzeba:			
				jednego	razem	Pracy ręcznej (rbh)	Pracy mechanicznej		Z wykorzystaniem materiałów wybuchowych
1	Okop na ubezpieczenie	SO	6	1,4	8,4	9	-	9	9
2	Okop dla obserwatora		3	2,7	8,1	8,1	-	8,1	8,1
3	Okop dla haubicy 2S1		18	65	1170	1674	14,4	252	774
4	Okop of. ogniowego		3	8,9	26,7	38,4	0,6	9,6	21,6
5	Ukrycie dla WD-43		3	30	90	129	1,5	19,5	60
6	Okop dla ubezpieczenia	Punkt dowodzenia dy baterii	3	1,4	4,2	4,5		4,5	4,5
7	Okop pkt dowodzenia		1	12	12	17,1		4,1	12,2
8	Ukrycie dla WD-43		1	30	30	43	0,24	6,5	20
9	Okop dla ubezpieczenia	Punkt amunicyjny	3	1,4	4,2	4,5	-	4,5	4,5
10	Ukrycie dla wozu amunicyjnego		3	70	210	300	2,7	45	141
11	Ukrycie na amunicję		3	19	57	81	1,5	12	39
12	Szczelina przykryta		1	11,5	11,5	24	-	24	24
13	RAZEM dla bas				19478	27841	21,44	4667,5	1118
14	RAZEM dla das		3 x potrzeby bas + potrzeby SD		585307	83707,6	65,6	14061	3410,7
15	RAZEM dla BA		4 x potrzeby das + potrzeby SD		234196,2	334979	87	18728,5	4528,7

Dane:

Możliwości sprzętu inżynierskiego BA:

- koparka K-406 - do 70 m³/h,
- spycharka SM-1 OOM - do 80 m³/h.

Pluton saperów BA posiada: 3 x K-406, 3 x SM-100M.

Wydajność jednostkowa kopania gruntu łopatą saperską - 0,51 m³/h.

Stan osobowy żołnierzy BA: 1500 osób.

Zaangażowanie stanu osobowego do prac fortyfikacyjnych: 70%

Pluton saperów posiadającym sprzętem może wykonać prace ziemne w ciągu 16-18 h o objętości do 8100 m³

Stan osobowy BA w ciągu 16-18 h może wykonać prace ziemne o objętości 9648 m³.

Potrzeby: 234196 m³; możliwości BA: - 17748 m³

Różnica = 216448 m³

CHARAKTERYSTYKI WYBRANYCH POJAZDÓW WOJSKOWYCH

Pojazdy sanitarne

TYP	PRODUCENT	ŁADOWNOŚĆ	UWAGI
PIRANHA	WB	8 rannych	Opancerzony pojazd kołowy, 8 x 8
BTR-60S	Rosja	6 rannych	Opancerzony pojazd kołowy, 8 x 8
SAMARITAN FU 104	WB	4 rannych	Opancerzony pojazd gąsienicowy
PR-GWT	USA	4 rannych	Opancerzony pojazd gąsienicowy

Pojazdy ciężarowe

TYP	PRODUCENT	ŁADOWNOŚĆ	UWAGI
SCANIAP93MK	Szwecja	10 ton	Samochód ciężarowy; samozaładowujący się
DAFTLR	Holandia-USA	85 ton	Ciągnik siodłowy uniwersalny
LEYLAND Foden	WB	18 ton	Samochód ciężarowy; samozaładowujący się
MAÑ SX32. 403VFAEG	Niemcy	80 ton	Ciągnik siodłowy uniwersalny

ZALEŻNOŚĆ ŻYWOTNOŚCI ARTYLERII OD UZUPEŁNIANIA WOJSK

Założenia:

- stan osobowy dywizjonu artylerii samobieżnej wyposażonego w 122 mm hbs 2Sl z BZ – 292 ludzi;
- prognozowane dobowe straty sanitarne – 15% stanu osobowego (rozdział 2.2 niniejszej pracy);
- obliczone dobowe straty ogólne dywizjonu – 59 ludzi tj. 20,2% stanu osobowego (rozdział 2.2 niniejszej pracy);
- zakres zadań uzupełnieniowych – realizacja 50-60% strat ogólnych w ciągu 24 godzin;
- optymalny procent zachowania zdolności bojowej – 70-80% stanu osobowego;
- minimalny procent zachowania zdolności bojowej – 60% stanu osobowego;
- przy zakładanych dobowych stratach ogólnych minimalny procent zachowania zdolności bojowej dywizjon przekroczy w drugim dniu walki.
- Do obliczeń przyjęto wzór:

$$UK(i)-UK(i-1) - \frac{Str-Uz}{Sto(i)} \times 100, \text{ gdzie:}$$

UK (i) – procent ukończenia po dniu walki;

UK(i-1) – procent ukończenia z poprzedniego dnia walki;

Str – liczba prognozowanych dziennych strat ogólnych;

Uz – dzienne uzupełnienie;

Sto(i) – stan osobowy na dzień $Sto(i) = Sto(i-1) - Str - Uz$.

Pierwszy dzień $UK(1) = 100\% - [(59 - 29 / 292) \times 100] = 90\%$;

Drugi dzień $UK(2) = 90\% - [(59 - 29 / 262) \times 100] = 79\%$;

Trzeci dzień $UK(3) = 79\% - [(59 - 29 / 232) \times 100] = 66\%$;

Czwarty dzień $UK(4) = 66\% - [(59 - 29 / 202) \times 100] = 51\%$.

